

MTA Központi Fizikai Kutató Intézet

Orvosbiológiai mérésadatgyűjtő és feldolgozó eszközök a TPA/i
kisszámítógép és a CAMAC rendszer környezetében

Szabó András és Bolyky János

1. Bevezetés

A kisszámítógépek alkalmazása - orvosbiológiai célú real-time mérésadatgyűjtési, on/off-line adatfeldolgozási és egészségügyi Ugyi Ugyvitelgépesítési célú rendszerekben - jelentősen függ a rendelkezésre álló operációs rendszerek és alapsoftware eszközök szolgáltatásaitól.

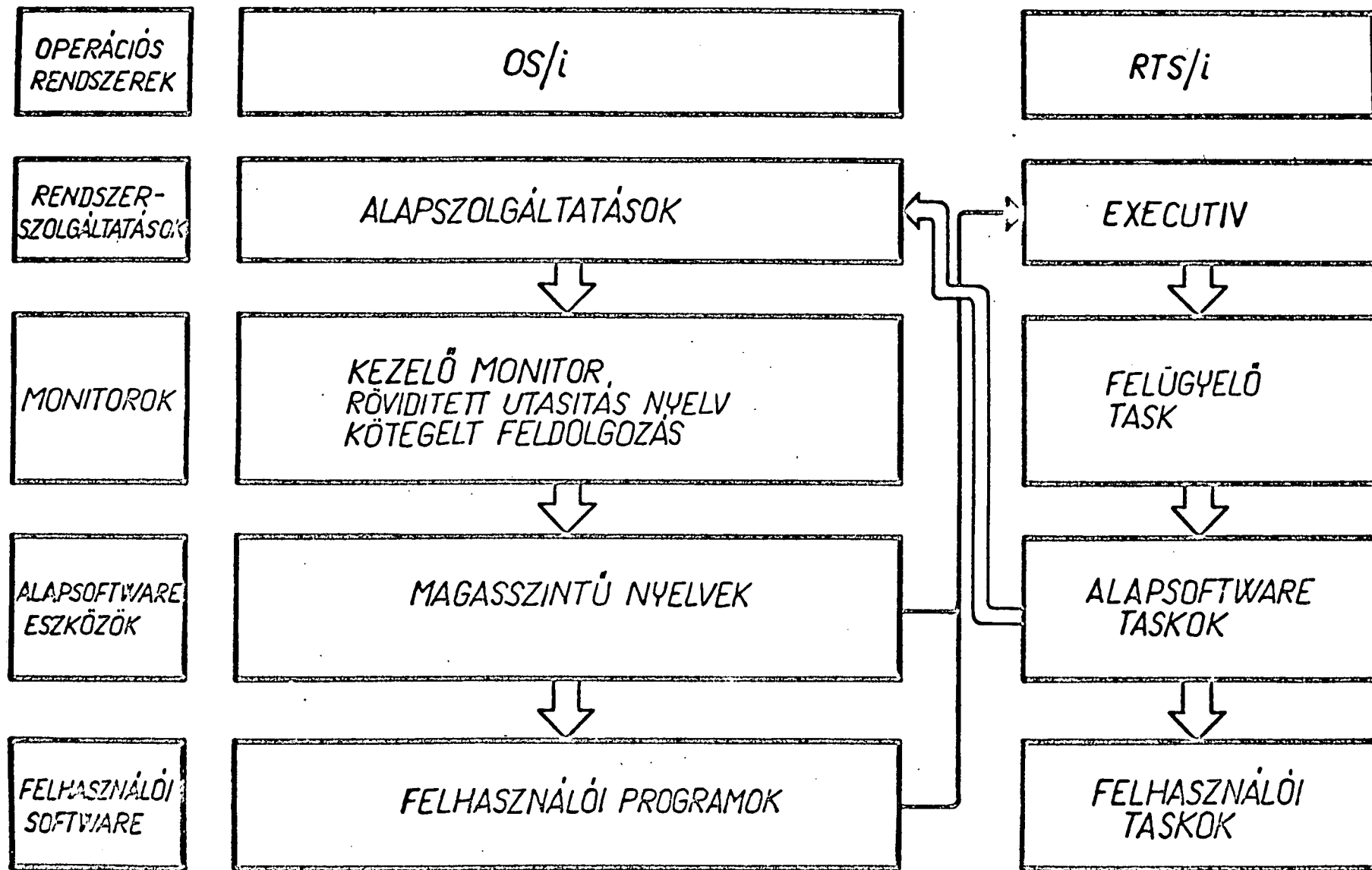
A KFKI-ban folyó orvosbiológiai kutatások egyik középtávú célja egy kisszámítógépes kardiológiai diagnosztikai állomás (1) létrehozása. Ennek egy alrendszereként került kifejlesztésre az a kisszámítógépes interaktív EKG diagnosztikai rendszer (2), amelynek alapsoftware bázisát az itt ismertetésre kerülő alapsoftware eszközök (OS/i, RTS/i, RT BASIC) alkotják.

2. Az OS/i általános célú operációs rendszer

Az OS/i a TPA/i kisszámítógép általános célú operációs rendszere (1. ábra). Az OS/i programkönyvtára a számítógépes feladatok széles körének - tudományos technikai számítások, laboratóriumi mérésadatgyűjtés, adatfeldolgozás, interaktív programfejlesztés - hatékony megoldását teszi lehetővé, rugalmasan illeszkedik változó hardware konfigurációhoz, sokoldalúan segíti a felhasználó munkáját.

2.1. Rendszerszolgáltatások

Az OS/i operációs rendszer számos olyan, rendszerszinten elhelyezett és minden rendszerprogram által használható szolgáltatást tartalmaz, amelyek az alkalmazásorientált felhasználásokban felmerülő számítógépes problémák standard megoldását biztosítják, pl.:



1. ábra

Az OS/i és az RTS/i operációs rendszerek almoduljai.

a.) Az alapsoftware hardware igénye legyen arányos az elvégzendő feladattal, így működjön már igen kis méretű konfiguráción is. A software rendszer legyen képes a teljes rendelkezésre álló hardware-t kezelni, illeszkedjen változó, vagy bővülő periféria konfigurációhoz.

b.) Komplex feladatok elvégzése a feladat részekre való bontása révén oldható meg. Az operációs rendszer különböző feladatokat ellátó moduljai legyenek ezért egymással kompatibilisek.

c.) Jelentősebb feladatok megoldása - főleg magas szintű nyelven - hosszabb terjedelmű programok létrehozásával oldható meg. Ezért a kiszámítógépnek - illetve alapsoftware eszközeinek - lehetőség kell nyújtani a központi memória kapacitását meghaladó programok futtatására is.

2.1.1. Periféria-függetlenség

A rendszer és programjai a perifériák kezelését rendszerszinten elhelyezett, ún. periféria handlerekkel végzik. A handlerek készlete cserélhető, ill. bővíthető, így egyrészt az operációs rendszer periféria-függetlenné válik, rugalmasan illeszkedik változó, bővülő periféria konfigurációhoz, másrészt lehetőség nyílik arra, hogy a programok futtatása közben mindig az aktuális feladatok szempontjából legalkalmasabb perifériákat használhassuk.

2.1.2. Háttértárszervezés

A háttértárak file nyilvántartásának kezelését szintén rendszer szintű szolgáltatások végzik. Segítségükkel lehet file-okat egy adott háttértérolón megkeresni, létrehozni, vagy törölni. A standard módon létrehozott file-ok minden rendszerprogram számára elérhetőek, használhatóak. Így biztosítható a rendszer-programok adat- és file kompatibilitása.

2.1.3. Programláncolás

A rendszer láncolási szolgáltatása egyrészt lehetőséget nyújt olyan assembler vagy magas szintű nyelven írt program futtatására, amelynek mérete meghaladja a memória kapacitását, másrészt felhasználható egyébként függetlenül is működtethető programok opcionális összekapcsolására.

2.2. Az OS/i kezelése és vezérlése

Az OS/i operációs rendszer igen egyszerűen kezelhető, nem igényel külön operátort. A működésére szolgáló Kezelő Monitor program segítségével lehet a rendszer programjait futtatni és új rendszer-programokat létesíteni. Az operációs rendszer rendszer-programjainak irányítása és a perifériák kezelése minden program számára egységesen, a rendszer Parancs Dekóder rutinja segítségével történik.

Az operációs rendszer BATCH monitorja segítségével lehetőség nyílik bonyolult programcsomagok futtatására felügyelet alatt, vagy anélkül, valamint ismétlődő munkák elvégzésének automatikussá tételére. A Batch által önállóan futtatott programok egyaránt tartalmazhatnak rendszer- és felhasználói programokat is.

Az OS/i operációs rendszer standard szolgáltatásai a TPA/i kishszámítógépre épülő orvosbiológiai célú mérésadatgyűjtő-feldolgozó rendszerek létrehozásánál - mind kutatási fázisban, mind pedig egy adott rendszer rutinszerű működtetésénél - jelentős előnyt biztosítanak.

3. Az RTS/i real-time operációs rendszer

Az RTS/i egy olyan software eszköz, amely képes különböző eseményekre reagálni, munkáját real-time események is vezérelhetik. Képes egymástól független task-okat egymás mellett, prioritásuk szerint futtatni, real-time (CAMAC) és egyéb perifériákat egyidejűleg működtetni, valamint ezekkel párhuzamosan az OS/i operációs rendszert is futtatni.

3.1. Rendszerszolgáltatások

Az RTS/i rendszer magja az Executiv, egy 1K szónál kisebb helyfoglalású, memória-rezidens, így igen gyors működésű program, amelynek a feladata a taskok futtatása, a taskok Executiv Kéréseinek végrehajtása és a külső megszakítások kezelése.

3.2. Az RTS/i rendszer monitorja

A rendszer interaktív vezérlése és felügyelete a Monitor Console Routine task (MCR) segítségével történik. A task segítségével in-

formálódhat a felhasználó a rendszer task-jainak állapotáról, ezeket utasítással leállíthatja, vagy ismét aktiválhatja. Az MCR segítséget nyújt még konkrét feladatokat végrehajtó alkalmazásorientált taskok belövéséhez olyan utasításokkal, amelyekkel események bekövetkezését lehet szimulálni, ill. a taskokat órajelre lehet futtatni.

3.3. Alapsoftware szolgáltatásokat megvalósító taskok

Az RTS/i rendszerben számos olyan task áll rendelkezésre, amely az alapvető real-time feladatok elvégzését biztosítja. Ilyen az időzítéseket szolgáltató, a real-time CAMAC és egyéb standard perifériákat kezelő, az OS/i operációs rendszert futtató, a hardware-software hibavédelmet biztosító, valamint a távadatközlést végző task.

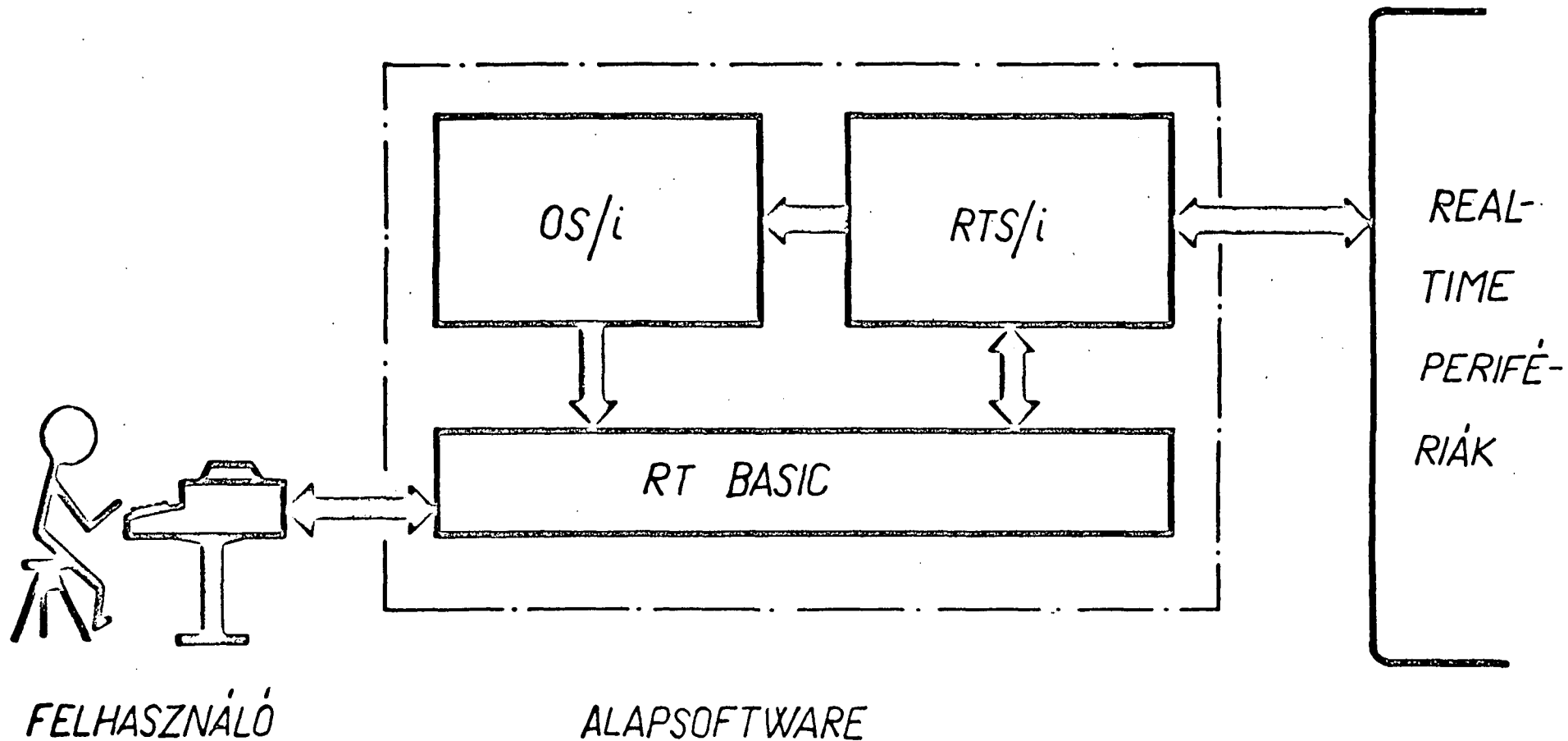
4. RT BASIC - egy programozási nyelv az orvosi biológiai mérésadatgyűjtő rendszerekben

A továbbiakban bemutatásra kerülő (real-time) RT BASIC programozási nyelv lehetővé teszi az orvosi biológiai mérésadatgyűjtési feladatok, a feldolgozások és az eredményközlés elvégzését feladatorientált szolgáltatásai segítségével. Az RT BASIC a magasszintű, interaktív orvos (operátor) - számítógép kapcsolatlétrehozását is biztosítja (2. ábra).

4.1. A BASIC rendszerről általában

Az alapot képező BASIC nyelv egyszerűbb, számos egyéb programozási nyelvnél, így igen hamar elsajátítható, alapvetően kis-számítógépre, nem-számítógép szakemberek számára kifejlesztett software eszköz. Interaktív, közvetlen ember-számítógép kapcsolatban működik, így jelentős mértékben gyorsítja a programfejlesztést, hibakeresést, javítást.

A BASIC programból használható az OS/i rendszer összes perifériája, létrehozhatók adatokat tároló file-ok az OS/i rendszer bármely háttértárán, illetve a BASIC program számára hozzáférhető az ott már létező adat file-ok.



2. ábra

Általános célú orvosbiológiai mérésadatgyűjtő rendszer software alapmoduljainak kapcsolata

Az OS/i programláncolási opciója BASIC programokban is használható. Segítségével részekre bonthatók olyan programok, amelyek hossza meghaladja a számítógép memóriájának kapacitását. A programlánc egymást követő tagjainak futtatásáról a rendszer gondoskodik, a programok közötti kommunikáció a háttértárakon keresztül, file-orientált formában valósítható meg.

Az RT BASIC - a standard BASIC speciális kiterjesztéseként - szintén az OS/i operációs rendszer felügyelete alatt működik, így használja az OS/i összes szolgáltatását, pl. a programláncolást stb. A standard BASIC nyelvhez képest az RT BASIC real-time szolgáltatásokat végző eszközökkel bővült, melyeket a felhasználó az OS/i és az RTS/i együttes futtatása esetén vehet igénybe.

4.2. Az RT BASIC real-time szolgáltatásai

Az RT BASIC lehetőséget nyújt laboratóriumi mérésadatgyűjtési feladatok és más real-time jellegű munkák számítógépes elvégzésére, egy magasszintű nyelven megírt program segítségével.

Az RT BASIC az RTS/i rendszerhez kapcsolódva megvalósítja a laboratóriumi mérésadatgyűjtő eszközként bevált CAMAC real-time perifériarendszer kezelését is, BASIC típusu utasításai segítségével.

Utasítások állnak rendelkezésre CAMAC formátumu adatok konverziójára BASIC típusu adatokká, és fordítva.

Az RT BASIC-ben lehetőség nyílik olyan feladatok programozására is, amelyek, mivel különösen időkritikusak, assembler nyelven kerülhetnek megvalósításra. Ilyen assembler nyelvű, alkalmazásorientált részprogramok elhelyezhetők az RT BASIC-ben, és magasszintű BASIC típusu utasításokkal aktivizálhatók. Ezeknek az alkalmazásorientált programrészeknek a felhasználásával - orvosi biológiai területen különösen előnyös módon - biztosítható az, hogy a mérésadatgyűjtés, az interaktív adatelőkészítés és az eredményközlés összes funkciója egységesen, magasszintű nyelven legyen megvalósítható.

Az RT BASIC nyújtotta, itt ismertetett új lehetőség az orvosi biológiai területen különösen jelentős művelet, a célszerű hardware-software arány megválasztásának is egyik garanciája (3).

Irodalom

- (1) Szlávik, F., Kozmann, Gy.: TPA kishszámítógépes integrált kardiológiai rendszer koncepciója. IV. Orvostech-
nikai Konferencia, Budapest, 1977.
- (2) Bolyky, J., Szabó, A.: Rendszertechnikai megfontolások kishszámítógépes interaktív EKG diagnosztikai rendszer software fejlesztésében. 7. Neumann kollokvium,
Szeged, 1976.
- (3) Bolyky, J., Kozmann, Gy., Szlávik, F.: A CAMAC rendszer alkalmazási lehetőségei orvosbiológiai mérésadatgyűjtő rendszerek kialakításában. IV. Országos El.Műsz.
és Méréstechnikai Konferencia. Budapest, 1976.