

ICL

ICL 1900 Sorozat



Az 1900-as család

Balra: Az 1900-as család egyik legújabb tagja: egy 1901A számítógép; a rendszer alap-perifériáit mágnesszalagos egységek, görberajzoló és lyukszalagleolvasó egészíti ki.

Lenn: Az 1900-as sorozat végszerelő-csarnokának egy részlete az ICL West Gorton-i üzemében; a kép előterében egy nagy számítógép-rendszeren a befejező teszteket végzik.

Az ICL 1900-as sorozat több, mint csupán egy számítógépsorozat: tulajdonképpen olyan központi feldolgozó egységek szorosan összetartozó családja, amelyeknél közös az adatformátum, közősek az utasításkódok, valamint a periféria-összeköttetések. A család tagjait feldolgozási sebességük, memóriakapacitásuk, adatátviteli teljesítményük, multiprogramozási lehetőségeik, valamint az általuk vezérelhető perifériák száma különbözteti meg egymástól. A családhoz tartozó bármelyik központi egység kompatibilis minden nagyobb központi egységgel: a legkisebb gépre írt programok a sorozatba tartozó összes többi központi egységen változtatás nélkül, de a korábbinál jelentősen nagyobb sebességgel futtathatók.

Ma a számítógépek kormányintézményeknél, a tudományos kutatásban, a technológiában, az iparban, kereskedelemben és oktatásban nyernek al-

kalmazást. Változatos és gyorsan bővülő szolgáltatásokat kívánnak tőlük. Állandóan új felfedezések születnek az áramkörök, a programozás, a kezelési technika és a perifériák tervezése területén. Ezek a tényezők olyan alkalmazkodó képességet igényelnek, amilyenrel a második generációs számítógépek nem rendelkeznek. Csak egy olyan központi egység-család, amilyen Angliában az ICL vezetett be, a harmadik generációs 1900-as sorozattal, tudja megjelenésekor magában foglalni ezeket az új fejlesztéseket és ilyen változatos és egyre növekvő követelményekhez adaptálni őket. Az 1900-as sorozat alkalmazkodási képességét 1968-ban legékesebben az 1901A, 1902A, 1903A, 1904A és 1906A központi egységek megjelenése bizonyította; ezek a berendezések mikrominiatürizált áramkörökből épülnek fel és jelentősen kiterjesztik a sorozat teljesítmény-skáláját.



Szabad választás

Az 1900-as sorozatba tartozó kompatibilis központi egységek és perifériák kiterjedt skálája lehetővé teszi, hogy a felhasználó olyan kezdeti konfigurációt válasszon, amely a rendszerbe eleinte bevitelre kerülő munka tömegének és típusának is egyaránt megfelel. Amint a munkaterhelés növekszik, vagy a feldolgozások bonyolultabbá válnak, a felhasználó gyorsabb perifériákat vagy nagyobb teljesítményű központi egységeket választhat rendszere továbbfejlesztése céljából. A sorozat a legolcsóbb, harmincöt ezer font értékű rendszertől többmillió font értékűig terjed. Ez a választási skála azt jelenti, hogy a számítógépes feldolgozás gazdaságosan kezdhető meg, munkaerő- és pénzparazárás nélkül. Az 1900-as kibővíthetősége révén a teljesítőképesség úgy növelhető, hogy a rendszer nem válik redundánssá.

Szabad kibővíthetőség

Az 1900-as sorozat bármilyen alkalmazás esetén a munkatömegének és az operatív kiterjedési körének fejlesztésén alapszik. Együtt növekedhet a felhasználó követelményeivel, mivel akkor nyújt újabb lehetőségeket, amikor a felhasználó igényli ezeket. A sorozatban lévő mindegyik konfiguráció egy „standard interface” (illesztőegység) köré épül fel, amely az összes perifériának a központi egységgel való összekapcsolására szolgál. A központi egységek és perifériák szabványosított információkódok segítségével érintkeznek az interface-en keresztül. Ennek következtében a komponensek egymással helyettesíthetők, és a rendszerek teljesen rugalmasak.

Nagyobb átfutási kapacitás

Egy rendszer adatkezelésének növelése érdekében a standard interface-hoz több periféria csatlakoztatható. Ha nagyobb kapacitású memóriára van szükség, egy mérnök a helyszínen újabb ferrit-modulokat tud csatlakoztatni a központi egységhez. Alternatív, ha nagyobb feldolgozási sebességre van szükség, nagyobb teljesítőképességű központi egység állítható be az eredeti helyett vagy adható ahhoz hozzá, a perifériák viszont változatlanok maradnak.

Nagyobb teljesítmény

Az 1900-as központi egységek a sorozathoz tartozó más rendszerekkel fenntartott kapcsolat révén is kibővíthetők. Nagyobb feldolgozási teljesítmény biztosítása céljából összeköthető két teljes rendszer, vagy pedig egy rendszer befogadhat egy második központi egységet és ezáltal egyetlen nagyteljesítményű, két feldolgozó egységgel rendelkező számítóberendezést alkothat, amely még nagykiterjedésű hibák ellenére is üzemképes marad.

Szélesebb hatósugár

Egy központi 1900-as számítógép nagyhatósugarú távközlési perifériák révén oly módon bővíthető ki, hogy számos külső állomást lényegében korlátlanul „on-line” szolgálhat ki.

Biztos befektetés

Az 1900-as sorozat alkalmazása esetén a programozás és a személyzet-kiképzés költségeit nem kell veszteségként leírni amikor a feldolgozási igények megváltoznak. Az 1900-as programo-

zása a rendszer mindegyik központi egységére nézve közös, átfogó nyelven történik. Újraprogramozás csak akkor válik szükségessé, ha a felhasználó teljes mértékben ki kívánja aknázni a továbbfejlesztett rendszerének bizonyos vonatkozásait.

Korlátlan számítás

Gyakran megállapításra kerül, hogy a tudományos és a gazdasági alkalmazások összegegyeztetetetlenek. A tudós általában gyors aritmetikát igényel, lebegőpontos jelöléssel, és speciális perifériákat, viszont a gazdasági felhasználót nem is annyira az aritmetikai sebesség érdekli, mint a nagy adatátviteli kapacitás. Az 1900-as sorozat minde szintjén vannak olyan központi egységek, amelyek mindkét igényt képesek kielégíteni. Még a legkisebb központi egységek is felszerelhetők *fixpontos és lebegőpontos hardware aritmetikával*. A nagyobb központi egységek felhasználói kétféle lebegőpontos hardware rendszer között választhatnak: az egyik gyorsabb, mint a másik.

Ha felsorolnánk mindazokat a feladatokat, amelyek megoldásában az 1900-as rendszerek segítséget nyújtanak, ez a lista magába foglalná az összes már elfogadott gazdasági feldolgozást — többek között az integrált készletgazdálkodást és a termelésirányítást a nehéziparban, — valamint tudományos alkalmazásokat az irányított lövedékek tervezése, asztrofizikai kutatás, radioterápia területén, acélmű szimulációjában és még sok egyéb téren. Sok esetben ugyanaz a rendszer gazdasági és tudományos adatokat is feldolgoz.

Az 1900-as koncepciója

Egy számítógép feldolgozási rugalmasságát információegysége — a szó vagy byte, — a belső memória kapacitása és működési sebessége, valamint utasításkódja határozza meg.

Az 1900-as szó

Annak a tervnek az eredeti specifikációja, amelyből végül kialakult az 1900-as sorozat, olyan gépet ismertett, amely minden számítási célra használható. Egy ilyen gép belső adatábrázolása és adatkezelése határozza meg sebességét áramköri technológiája, tudományos és gazdasági feldolgozásra való alkalmassága, valamint memória-kihasználhatósága vonatkozásában. A bináris számábrázolás egyszerű áramköröket használ. A jelábrázolás gazdaságosan tölti meg a memóriát. A párhuzamos összeadó áramkörökkel dolgozó szó-manipuláció nagysebességű feldolgozást eredményez. Az 1900-as szó tervezésekor mindezeknek az adatábrázolásoknak az előnyeit kombinálták.

Egy 1900-as szó 25 bináris bitet tartalmaz — 24 adat, egy pedig paritás-kontroll. A szó egy nagy bináris számot, vagy pedig négy hatbites, binárisan kódolt jelet tartalmazhat. A szóban ábrázolt adatokat az alap-utasításkészlet bináris vagy binárisan kódolt jelekként kezelheti. A megjelölt információ jelformátumban sűríthető be a memóriába. A numerikus infor-

máció ábrázolása — gazdaságosan — bináris alakú, és párhuzamosan kerül feldolgozásra. Az 1900-as szóformátum megfelelő paritásellenőrzést biztosít minimális redundanciával. Ezenkívül az a lehetőség, hogy numerikus adatok tiszta bináris alakban tárolhatók mágnesszalagon, kiterjeszti a szalagkapacitást és növeli az adatátviteli sebességet.

Memóriakapacitás és tárolási sebesség

A sorozat bevezetése óta gyorsabb memóriák jelentek meg, és a közepes központi egységek maximális tárolókapacitása megnövekedett. Jelenleg a sorozatba tartozó összes központi egység 25 bites szavakkal szervezett ferritgyűrűs tárolóval dolgozik. Amint új technikai megoldások esnek át az ICL megbízhatósági és teljesítmény-vizsgálatain, gyorsabb és nagyobb memóriák válnak hozzáférhetővé. A ferritgyűrűs tárolók kapacitása máris 4,096 szótól 4,194, 304 szóig terjed.

A normál utasításkészlet

Az 1900-as sorozat egycímű utasításkódot alkalmaz. Az összes 1900-as központi egység normál utasításkészlete jelmanipulációkat, aritmetikai, logikai, leágazási, lebegőpontos, kezelési és periféria-átviteli utasításokat foglal magába. Az utasításkészlet a sorozat összes gépére nézve azonos, bár bizonyos műveleteket (pl. lebegőpontos

aritmetikát) kisebb gépeken executive-szubrutinok, nagyobb központi egységeken áramkörök végeznek el, és egyes nagy berendezéseknek speciális utasításai vannak nagy ferritgyűrűs tárolók címzésére. A 137 alaputasítás a kódot átfogóvá és igen hatékonyvá teszi.

A központi egységek kapacitása és teljesítőképessége

A központi egységek számítási teljesítőképességének összehasonlítására számos módszer szolgál. Különböző kapacitású számítógépek összehasonlításánál a legtöbb ilyen módszer szabálytalanságokat mutat, de ugyanabba a családba tartozó számítógépekre vonatkozóan az eredmények eléggé használhatók. A teljesítőképesség két legáltalánosabb méréje az összeadási és a szorzási sebesség. Az 1900-as sorozatbeli számítógépek teljesítőképesség-skálájának illusztrálása céljából a következő táblázat összehasonlítja a legkisebb gépet a jelenlegi legnagyobbal:

Két hétjegyű szám összeadása:

1901A	1906A
28,5 μ sec	0,9 μ sec

Két hétjegyű szám összeszorozása:

1901A	1906A
100 μ sec	1,5 μ sec



Miniatűrízálás a maximális teljesítőképesség érdekében

Az ICL 1900-as sorozat a legsikeresebb brit számítógépcsaládnak bizonyult. Alig három és egynegyed év alatt ezer rendszert rendeltek meg és 600-nál több került installálásra. Ezt a sikert a cég azzal a jóhírral érte el, amit a pontos szállítással és a teljesítmény megbízhatóságával szerzett.

Az ezredik megrendelés egybeesett az új, kompatibilis, integrált áramkörű központi egységek, az 1901A, 1902/3A, 1904A és 1906A megjelenésével.

Az integrált áramkörök olyan aprók, hogy egy gyűszűben több mint 9000 fér el. A normál számítógép nyomtatott áramkör-kártyáira forrasztott többszáz komponens az integrált áramkörű számítógépekben parányi szilícium-forgácsokra automatikusan lerakott vékony anyagrétegek helyettesítik.

Ezeknek az áramköröknek korai formáját már 1964-ben is gyártották. Az ICL tervező csoportjai olyan integrált áramkörű központi egység terveit dolgozták ki, amely már 3 nanosec. (egy másodperc háromezermilliomod része) átkapcsolási sebességet is elér. 1965-ben a tervezőmunka befejezésekor megállapították, hogy ennek megfelelő tűrésű áramkörök nincsenek.

Az ICL logikai áramkörei

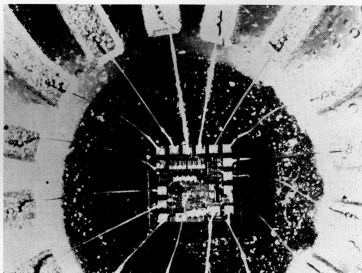
Az ICL 1900-as számítógépek kétféle típusú integrált áramkört használnak: TTL, vagyis tranzisztor-tranzisztor lo-

gikai áramkörök és ECL, vagyis emitter-kapcsolású logikai áramkörök. A TTL áramkörök — amelyek 13 nanosec. alatt reagálnak a bevitelre — az 1901A, 1902/3A, valamint 1904A számítógépekben nyerne alkalmazást. A 2 nanosec reakcióidejű ECL áramköröket az 1906A-ban használják fel.

Az új technológia új módszereket igényelt az áramkört modulok összeszerelésére és összekapcsolására. Az ezt a technológiát használó központi egységeknel az áramkörök többréteges nyomtatott áramkört kártyákra vannak szerelve. Számos réteg alkalmazásával kielégítő huzalozás és az integrált komponensek sűrű összetömörítésénél elengedhetetlen árnyékolás is elhelyezhető egy apró kártyán.

A kártyákat összekötő huzalozás típusa igen nagy mértékben a számítógép sebességétől és nagyságától függ. Az integrált áramkörökből felépülő gé-

pek csak akkor tudnak nagyon nagy sebességgel működni, ha az áramkörök közötti kapcsolások rövidek. A nagyobb és gyorsabb gépek többréteges áramkörök segítségével kötik össze az áramkört kártyákat. A lassabb gépeken a kisebb áramkört kártyák hátsó huzalozásúak. Az 1900-as sorozatnak az integrált áramkörök alkalmazásából származó fő előnyei a fokozott megbízhatóság és a nagyobb feldolgozási teljesítmény. Mivel mindegyik áramkör sok különálló komponens helyettesít, az egy-egy számítógép összeszerelésénél létesítendő fizikai kapcsolások száma jelentősen csökken, ezáltal az egész rendszer egyszerűsödik, és csökken a meghibásodható pontok száma is. Az integrált komponensek rendkívül nagy átkapcsolási sebessége következtében meg növekszik a berendezés teljesítőképessége.



Balra: ICL 1902A számítógéprendszer. Jobbra: ECL, emitter-kapcsolású logikai áramkör felnagyított képe. Jól láthatók a komponensek összekapcsolásai.

Szimultaneitás és multiprogramozás

A központi egységek drága és bonyolult elektronikus áramköri rendszerek. A számítógép alkalmazásának célja az, hogy a lehető legtöbb információt futtassa át a központi egységen. Mégis sok számítógéprendszerben a központi egység az operatív időnek nem egészen 5%-ban számol: az idő többi részét az foglalja le, hogy be- és kimenő egységekre vár, illetve ezeket vezérli. Az ICL az 1900-as sorozatot két operatív tulajdonsággal látta el: az időmegosztással és a multiprogramozással; ezek lehetővé teszik a központi egység hatékony kiaknázását.

Szimultaneitás

Egy 1900-as sorozatú számítógép központi egysége mindössze milliomed másodperceket igényel egy-egy művelet elvégzésére; lassúbb külső egységei néhány ezredmásodperc alatt hajthatnak végre egy műveletet.

Egy periféria-akciót kezdeményező utasítás után a külső egység talán csak egyszer vagy kétszer igényli a központi egység figyelmét az akció befejezéséig. Ha a központi egység ez alatt az idő alatt nem tud más funkciót ellátni, ezzel eldobtuk a gyors működésű áramkörök minden előnyét; a számítógép és környezete közötti adat-továbbítás során a központi egység sebessége a perifériák adatsebességére korlátozódik.

A normál gazdasági feldolgozásoknál nagymennyiségű információ érkezik a környezetből a számítógépbe, amely egyszerű aritmetikai manipulációt végez velük, majd az információ kikerül a gépből. Ilyen feldolgozásnál a központi vezérlő és aritmetikai áramkörök még a teljes futásidő 95%-ában is tétlenül állhatnak.

Ennek elkerülése végett az 1900-as sorozatban az összes külső egység adott áramköri kapcsolás, amely mindig jelzi a központi egységnek, hogy figyelmére egy művelet során szükség van — mondjuk, információt kell felvennie egy kártyáról, vagy új példányt kell adni a nyomtatónak. Tehát

miután a központi egység kezdeményezett egy periféria-műveletet, tovább futtathat normál programokat nagy sebességgel, vagy más külső egységeket montírozhat, míg csak a perifériától nem kap újabb jelzést.

A rendszer így biztosítja a szimultaneitást; ez azt jelenti, hogy a központi egység és több periféria egyidejűleg működhet egymástól teljesen függetlenül, kivéve azokat a rövid pillanatok, amikor a központi egység egy periféria figyelemfelhívó jelzésére válaszol. A szimultaneitás mellett az aritmetikai áramkörök produktívan foglalkozhatnak programszámításokkal, amíg csak információ várárokzik a memóriában feldolgozásra.

Multiprogramozás

Bár az ICL 1900-as sorozatú nagyobb központi egységek felszabadultak az alól, hogy szolgai figyelemmel kísérjék a periféria-továbbításokat, és hatalmat kaptak arra, hogy egyszerre több továbbítást is vezérelhessenek, még mindig túlgyorsan működnek ahhoz, hogy egyetlen program bemenő perifériáival eléggé lekösse működésüket. A programfutás információ hiányában leáll.

Ennek megelőzése céljából a nagyobb központi egységeket úgy terveztek, hogy memóriájuk több feldolgozásra kész programot is befogadjon. Egyszerre csak egy program — az éppen futó — aktív. Amint az ezzel kapcsolatos tevékenységet egy periféria-művelet késlelteti, a központi egység áttér egy új programra. Ez a technika „multiprogramozás” néven ismeretes.

Nagy multiprogramozású gépen mindig egy program lesz aktív, több program pedig „szunyókál”, egy periféria-művelet befejezésére várva; ezenkívül más programok sorbaállnak a központi egység idejére várakozva. Egy program pozícióját ebben a sorbaállásban a gépkezelő által megadott prioritáscímke határozhatja meg.

Jobbra: Kettő a világszerte most installálásra kerülő 1900-as sorozatú számítógépek közül.

Fenn: a Southamptoni Egyetemen üzembehelyezett 1907-es rendszer;

Leny: a berlini Szenátus adatfeldolgozó központjában beállított nagyteljesítményű 1904-es rendszer.



Perifériák skálája



Az ICL 1900-as sorozattal rendelkezésre álló perifériák skálája az egyik legkiterjedtebb, amit valaha is egy számítógép-sorozattal kínáltak. Azonkívül, hogy minden perifériatípus előfordul — soros és véletlen működésű tárolók; kártya-, lyukszalag- és bizonylatleolvasók; sornyomatók, görberajzolók; katódeugárcsöves kijelzők; tudakozódó állomások, mágnesfestékes rendező- és leolvasó berendezések — a legtöbb külső egység széles sebesség-skálán áll rendelkezésre, tehát gyakorlatilag bármilyen feldolgozási alkalmazásnak megfelel.

Például egy nagy műszaki vállalat, ahol sok ezer készlettel és hosszú, bonyolult gyártási rutinok fordulnak elő, nagyszabású véletlen hozzáféréstű tárolót fog igényelni a hatékony termelésirányítási program végrehajtásához. Ez a vállalat 1900-as központi egységéhez mágneskártyás tárolót (egy-egy ilyen tároló max. 2700 millió jel on-line elhelyezésére képes) vagy fix lemeztárolót (400 millió jel on-line) vagy pedig cserélhető lemeztárolót (egy kazetta 8 millió jel befogadására képes) választhat.

A kisebb felhasználók vagy a korlátozott nyomtatási igényeket támaztató tudományos felhasználók 300 sor/perc sebességű nyomtatóegységeket vásárolhatnak. A nagy gazdasági felhasználók amelyeknek nagy nyomtatási igényük van, egy vagy több 1350 sor/perc nyomtatóegységet választhatnak.

A perifériáknak ez a skálája az igényeknek megfelelően állandóan növekszik.

Balra: Az 1901A ikerlemez-egysége. *Jobbra:* Az 1900-as konfigurátor, amely összefoglalja a rendelkezésre álló ferritkapacitást, feldolgozási sebességeket, távközlési lehetőségeket, belkiviteli és tároló perifériákat.

Távközlési berendezések



Bemenő egységek



Kimenő egységek



Közp. egység	Ferrit- ciklus /sec	Ferrit- kap.	Csatornák		Multiprogram
			Alt.	Gyors	
				Nagy- seb.	AI
1901A	4.0	4, 8, 16K*	3-6		1
1902A	3.0	8, 16, 32K	8		4 3
1904A	1.5	16, 32, 48, 64K	8		4 3
1904E	1.8	32-256K	10	12	16 3
1904F	0.75	32-256K	10	12	16 3
1904A	0.75	32-256K	13	12	1 16 3
1903E	1.8	32-256K	10	12	16 3
1905F	0.75	32-256K	13	12	16 3
1906	2.1	32-256K	13	12	16 3
	1.1	32-256K	13	12	16 3
1903E	1.0	64-256K	36	24	16 3
1904F	0.75	64-256K	36	24	16 3
1905A	0.75	64-4096K	30	14	3 16 3
1907	2.1	64-256K	13	12	36 3
	1.1	64-256K	36	24	36 3
1907E	1.8	64-256K	36	24	16 3
1907F	0.75	64-256K	36	24	16 3

*K = 1024 szó

Adattároló egységek



A modern számítógérendszerek kihasználását a gyártó cég által biztosított univerzális támogató programok segítik elő. Ezeket *software*-nek nevezik, megkülönböztetve a gépelemektől, a hardware-től. Az ICL jelentős anyagi áldozattal készítette el az 1900-as sorozat részére a *software*-t.

Az 1900-as sorozattal dolgozó programozót az ICL programozók száza támogatják a programok és szubrutinok készítésével. A programozó sohasem ír programot a gép alapnyelvén. Mindig rendelkezésre áll az Executive program, mely segít programjait betölteni és futtatni. Ezért legalább olyan fontos a támogató programok minősége és skálája az adott feladathoz legjobb számítógéprendszer kiválasztásánál, mint a berendezés sebessége és teljesítő képessége.

Az ICL-nek az 1900-as sorozatra vonatkozó *software*-ütemterve eléggé kiterjedt. Nagyobb része már megvalósult — *idejében!* A ma már többszáz 1900-as installációban működő, kipróbált programok segítséget nyújtanak a számítógéprendszer kezeléséhez (Executive és üzemeltető rendszerek), programozáshoz (fordítóprogramok és szubrutinok), valamint tudományos irányításhoz (*software*-csomagok).

Az Executive és az üzemeltető rendszerek

Mindegyik 1900-as központi egységre felül egy a memóriában tárolt Executive program. A nagyobb berendezések kezelését és munkájának ütemezését az üzemeltető rendszerek egész sora egyszerűsíti és teszi gazdaságossá. A nagy központi egységek teljesítőképességét a többszörös hozzáférést MOP program a távol levő részlegek számára is — kiaknáztatóvá teszi.

Akár mennyire is megnövekedett egy számítógép, bármilyen mértékben alkalmazkodott is új technológiákhoz, a programozó gyakorlatában alapjában

vége ugyanaz a gép kell, hogy maradjon. A programozó standard interfacet igényel. Ezt a funkciót az ICL programnyelvei és az Executive töltik be.

Nyelvek és programkísérési segédeszközök

■ PLAN — az 1900-as mnemonikus programnyelve;

■ COBOL — az angol alapkefezéseket alkalmazó, nemzetközileg elfogadott nyelv;

■ NICOL — ez az egyszerű nyelv a számítógép-funkciókat táblázógépes kifejezésekbe önti;

■ FORTRAN, EMA és ALGOL — matematikai nyelvek tudósok számára. Mindez csak néhány azok közül a nyelvek közül, amelyeken a poliglott 1900-as sorozat ért.

■ PATSY programfordító és tesztelő rendszer a program kipróbálást könnyíti meg.

■ TRACE rutin jegyzi egy programfutás mindegyik eseményét és könyvezteti a rejtett hibákat; ezenkívül az összes nyelv fordítóprogramjának átlagos hibakereső rutinjai.

Szubrutinok

Ezek a rutinok sokféle funkciót látnak el: kártyaleolvasás- és lyukasztás; nyomtatás; mágnesszalagok rendezése, leolvasása és írása; véletlen rendszerű tárolók adategységeihez való hozzáférés; adószámítás; számlaszerekesztés és még többszáz általános rutin-szekció készült.

„Csomagok”

Termelésirányítás, közletgazdálkodás, statisztikai elemzés, felmérések elemzése, esőcsatornatervezés, raktártelepítés, járművek ütemezése, bérelszámolás — amilyen ipari, gazdasági vagy tudományos feladat csak megfogalmazható olyan nyelven, amely a legtöbb feldolgozási igénynek megfelel. Az ICL arra törekedett, hogy általánosított program-csomagot készítsen az 1900-as sorozat számára. A

programozó általában alkalmazza a csomagot számításaihoz, hogy beviszi paramétereit a programokba és beadja információját — a többi már a számítógép dolga.

Executive

Az Executive a memóriában marandandóan tárolt program. Modulós felépítésű. Mindegyik központi egységhez és perifériához külön program-szekciók készültek. Egy bizonyos konfigurációhoz az Executive a megfelelő modulok összekombinálásával készült.

Üzemeltetési segítségnyújtás

Az Executive olyan üzemeltető rendszer, amely angol nyelven tart kapcsolatot a gépkezelővel. Irányítja a programbetöltést és kiemlést, perifériákat jelöl ki a programokhoz, figyelmezteti a gépkezelőt, ha külső egységek figyelmet igényelnek, és jelentést ad a programok állapotáról. A nagyobb, multiprogramozású rendszereknél az Executive üzemeltető funkciót egy bonyolultabb üzemeltető rendszer egészítheti ki.

Feldolgozási segítségnyújtás

Az Executive segíti és egyben védelmezi is az aktív programokat. Mindegyik program számára kijelöl egy pozíciót a memóriában, vezérli és monitorozza az összes információátvitelt, és Extracode szubrutinokról gondoskodik ott, ahol a program a hardware által nem biztosított funkciókat igényel. Multiprogramozású gépeken az Executive felügyel minden egyes program, futtatására, vezérlést utal ki minden programhoz annak prioritása, valamint perifériái állapota szerint, és megvédi a ráírásokat az egyes programok operatív tárolóját. Ezenkívül az Executive vezérli a program összes érintkezését a gépkezelővel. A parancsok és üzenetek angol nyelvére, és a vezérlőszabványi frögépen kerülnek közlésre.

Software-szervezés: Az ICL-software minden operatív programhoz támogatást nyújt. Az alábbi táblázat az Executive, az üzemeltető rendszerek, programnyelvek, szubrutinok, diagnosztika rutinok, valamint alkalmazási csomagok összefüggéseit illusztrálja.

Alkalmazási csomagok

Több mint 400 program, teljesen kipróbálva és a felhasználók igényeire való alkalmazásra készen. Az alkalmazási csomagok gazdasági, tudományos, matematikai és műszaki jellegű programokat tartalmaznak:

- A PERT (szemléltető program-értékelési technika) bármilyen nagyszabású, bizonytalan tevékenység megtervezésére és monitorozására szolgál.
- ISCAN: ezek a programok bármilyen készlethez dinamikus rendelési és gazdálkodási rendszereket építenek fel.
- PROMPT: termelésirányítási rendszer.
- MILMAP: MIL-standartok szerinti számítógépesített vezérlés.
- MATRIX SCHEME: matrixalgebra-szubrutinok.

Executive

A memóriában mindig jelenlevő modulok szerkesztő vezérlő program. A vezérlőszabályi íróegység segítségével tart fenn kapcsolatot a gépközvetítővel. Programokat tölt be és távolít el. Felüggyel a multiprogramozási műveletekre. Perifériákat jelöl ki a programok számára és ellenőrzi azok hozzáférhetőségét. Vezérlő és monitorozza az összes információátvitelt.

Üzemeltető rendszerek

Az Executive olyan bővítéssel, amelyek csökkentik a gépközvetítő tevékenységét, fokozzák az automatikus programkezelést, vagy on-line tudakozást pontokból hozzáférhetővé teszik a központi egységet.

- Automatic Operator: a listás 1400-as sorozatu központi egységeknek megkönnyíti az egyik munkáról a másikra való áterést és a gépközvetítő beavatkozást a minimálisra csökkentve.

■ GEORGE 1, 2, 3, és 4: Átíró üzemeltető rendszerek, amelyek fokozatosan automatizálják a munkafutást. A GEORGE 3 16 programot vezérlő és optimalizálja a munkakezelést. A GEORGE 4 laposított tárolóval dolgozó programokat vezérel.

■ MOP — többszörös on-line programozás: lehetővé teszi, hogy számos egyén úgy osztozzék egy számítógépen, mintha az mindegyikük kizárólagos rendelkezésére állna.

Diagnosztika rutinok

Automatikus segédesszközök, amelyek programozási hibák üzemeltetési körülmények közötti észlelésére, szolgálnak.

- PLAN Symbol Analysis: PLAN programoknál segíti elő a hibakeresést azáltal, hogy kinyomatja a szimbolikus nevek listáját hivatkozásiakkal együtt.
- TRACE: mindegyik sikerült utasításra vonatkozóan kinyomatja az utasítás címet és annak gépi kódját; így segít nyomonkövetni a helyes műveletrendet.
- PATSY: automatikusan fordít és próbál ki programokat.

Programnyelvek

Egyszerűsítik a programozást azáltal, hogy lehetővé teszik, hogy a gép egyszerű nyelvet vagy matematikai utasításokat gépi kódú utasításokra fordítson le.

- PLAN: az 1400-as programnyelve. Az utasításokat mnemonikus kifejezésekkel rögzíti. PLAN-programokat szubrutinokkal és más nyelven írt programokkal kombinálhat.
- COBOL: gazdasági programozásra szolgáló, angol alapú nyelv.
- FORTRAN: matematikai programozásra használható algebrai nyelv.
- ALGOL: tudományos programozásra szolgáló algebrai nyelv.
- NICOL: egyszerű nyelv adatfeldolgozási alkalmazásokhoz.

Szubrutin-könyvtár

Felhasználásra kész programcsomagok — lyukfűrtárcaolvasóra, adategységek szalagra írására, adategységek rendezésére, matematikai számítások elvégzésére szolgáló rutinok — amelyek bármilyen programba becsatlakoztathatók.



Integrált szolgáltatások

Tapasztalatok

Az ICL már sok éve tervez és készíti adatafeldolgozási rendszereket. Mint Európa vezető számítógégyártó cége, rendelkezik mindazzal a tudással és tapasztalattal, amely annyira fontos hogy megtalálja a helyes megoldást az Ön problémájára, legyen az bármilyen bonyolult. Tudásának és tapasztalatainak nagyrészt explicit segédeszközökké szűrte le, amelyek biztosítják az Ön sikerét — ilyen segédeszközök pl. a számítógép installálására szolgáló standard módszerek; a többi pedig az Önhöz érkező hardware-ben és software-ben testesül meg.

Szolgáltatások

Az ICL 1900-as sorozat számítógépei olyan felépítésűek, hogy rendkívül magas színvonalú megbízhatóságot nyújtanak és valószínűsítik meg. Ehhez járul még az átfogó számítógép-karbantartási szerviz, és a két tényező együtt biztosítja az ICL-számítógépek huszonnégy órás üzemelését. Ön már a számítógép megérkezése előtt is tudja, hogy a rendszer működik: az ICL kipróbált áramkörei és minőségellenőrző módszerei szolgáltatják a hardwaret, az ICL felhasználói programozói szolgálata pedig szolgáltathatja a programokat. Mindkettőt ki-

próbálják, és a berendezés máris üzemelhet.

A felhasználók kiképzése

Még mielőtt a számítógép beállításra kerülne, a személyzetnek rendelkeznie kell a számítógép üzemeltetéséhez szükséges ismeretekkel. Az ICL által tesztelt lehetősége az Ön dolgozóinak számára a szakértelem elsajátítását, hogy kiképző tanfolyamokat tart minden szinten, a csúcstechnológiai értékelési szemináriumaitól kezdve programozási, rendszerkezelési és gépkezelési tanfolyamokig.





Balra: Röviddel üzembehelyezése után 1967-ben készült ez a felvétel a Központi Statisztikai Hivatal berendezéséről. Azóta két újabb mágnesszalagos egységgel, még egy sornyomtával és egy kártyaleolvasóval egészítették ki.

Fent: Halad a munka a Csepel Autógyár 1968-ban üzembehelyezett 1904-es gépén. Ezt a nagyteljesítményű gépet munkanorma-számításokra használják. Az ICL termelésirányítási software-csomagját, a PROMPT-ot ezen a gépen fogják feldolgozni.

