

A TIGRE, egy computerrel kiegészített szeizmikus rendszer

M. PIEUCHOT

A számítógépes rendszerekre vonatkozó általános megfontolások után a szerző röviden ismerteti a TIGRE rendszert, kiemelve modulós felépítését és különböző követelményekhez való alkalmazását.

После общих соображений по системам, использующим вычислительную технику, автор дает короткую информацию о системе ТИГРЕ, придавая особое внимание ее модульной конструкции и возможности приспособления к разным требованиям.

After some general considerations about computer assisted systems, a brief description of the TIGRE is given stressing out its modularity and how it can be adapted to different requirements.

Bármely szeizmikus adatfeldolgozó rendszerben kontroll logikák kormányozzák a különböző függvényeket. Ezek a függvények beépített programok.

Mivel ezek beépített programok, nem módosíthatók tetszés szerint. Azonban nagyon gyakori, hogy a geofizikus szeretné a feldolgozás menetét módosítani. Például szeretne a méréssel egyidőben vertikális stackinget végrehajtani, vagy bizonyos mennyiségű előkészítést végezni, mint pl. demultiplexelést vagy a nyers adatok előzetes feldolgozását, mielőtt azokat szalagon tárolná. Végtelen sokfajta eltérés lehet szükséges a standard folyamattól és a műszereket nem lehet nagyszámú beépített folyamattal működtetni. Ennek az ellentmondásnak a feloldása a software.

A megoldás a komputerek használói előtt jól ismert és a geofizikusok már megismertkedtek a komputer használatával. Így eléggé természetes gondolat, hogy a szeizmikus műszerek hagyományos beépített kontroll-logikáit programozható komputer logikával cseréljék fel. Ugyanezt hajtották végre gépi eszközökön számos ipari üzemben és az ilyen célra kifejlesztettek egy kisméretű, olcsó és megbízható komputerkategóriát, a mini-komputereket.

Mivel nem igényelnek olyan különleges környezetet, mint a nagy számítógépek, ezek a minik kitehetők bizonyos mérvű nedvesség- és hőmérséklet-változásnak, ami a szeizmikus méréseknél elkerülhetetlen. A rendszer ütésnek és rázásnak is kitehető. Különös figyelmet kell fordítani arra, hogy az egyes összetevőket ellenállóvá tegyük, ahol az szükséges. Ehhez szeizmikus műszereknél már korábban is hozzá voltunk szokva. Így az új gondolat, hogy számítógép vegye át a logikai kontroll egység munkáját, a mai technológiai állásnál már lehetséges. Ez vezetett az ún. computerrel kiegészített rendszerekhez.

Két eljárási elv

A gondolatot kétféleképpen alkalmazták.

Néha különleges adatgyűjtő rendszert építenek meg saját logikai kontroll nélkül és ezt egy számítógép köré építik. Ez az, amit „integrált rendszer”-nek nevezünk. Integrálnak nevezük, mivel nem lehet szétválasztani azt egy külön adatgyűjtő rendszerre és egy számítógépre. Az adatfelvevő a számítógép periferiája és olyan periféria, amely egyedül álló egységként nem tud működni.

A probléma másik megközelítése abból áll, hogy a számítógépeket valahol bekötjük az adatfelvevő vonalba úgy, hogy közbülső tárolás és bizonyos mér-

tékű feldolgozás válik lehetővé, mielőtt az adatokat véglegesen szalagra rögzítenénk. Ezt nevezzük „nem integrált rendszernek”, mivel a két részt, az adatfelvevőt és az adatfeldolgozót külön is lehet használni. Egy meglévő digitális adatfeldolgozó-rendszert mini-komputer közbeiktatásával használhatunk. A geofonjeleket erősítik és digitalizálják normálisan a szeizmikus rendszer logikai egységének kontrolljával. Azután csoportosítás és rögzítés helyett ezeket az adatokat átviszik egy számítógépre és a hozzá kapcsolódó hardwarera. Itt tárolhatók és feldolgozhatók, mielőtt visszakerülnének a terepi rendszerbe, ahol azokat szükség szerint csoportosítják és rögzítik.

Teljesítmények

Az, hogy mit lehet csinálni ezekkel az adatokkal, amíg a számítógépben tartjuk őket, természetesen ennek hardwarejétől függ. A szükséges teendők jelentősen változnak és megszabják a rendszer összeállítását. Ezért könnyen belátható, hogy a modul-felépítés nagyon fontos, ha el akarjuk kerülni túlméretezett berendezések rossz hatásfokú használatát.

A demultiplexelés lehetősége gyakori követelmény, mivel a számítóközpontokban használt softwarek zöme demultiplexelt adatokból indul ki. A szeizmikus felvételek demultiplexelése két menetet igényel a lemeztárolókon át, úgyhogy real-time-operáció csak olyan hardware-rel lehetséges, amely két független csatornán két lemezegységet foglal magában.

A demultiplexelést leggyakrabban csupán egy lemezegységgel (vagy a kapacitás megnövelése céljából egy csatornán működő két lemezzel) hajtják végre két lépcsőben. Ilyen esetben a demultiplexelt adatokat egy felvétel-hossznyi késéssel kapjuk meg.

Egy számítógéppel kiegészített rendszernek alkalmasnak kell lennie bármely szeizmikus módszerrel történő regisztrálásra, ami magában foglalja a felzíni módszereket is, ahol a vertikális stacking szükséges. A *jel/zaj* viszony javítása nagvobb, ha az összegzés előtt bizonyos adatkiegyenlítést hajtunk végre, ami további számításokat foglal magában. A vertikális stackinget azonban real-time-módon kell végrehajtani. Lassúbb ütem esetében a terepi produkcióvesztés kibírhatatlan lenne.

Ha vibrációs módszert használunk, a feldolgozás bizonyos szakaszában az adatok kiértékeléséhez keresztkorrelációt kell alkalmazni. Ez egy csomó számítást jelent és a megfelelő hardware a kívánt pontosságnak, a csatornák számának — amelyeket keresztkorrelálni kell —, és a végrehajtási időnek a függvénye.

Más eljárásokat is figyelembe lehetne venni, de az említettek a leggyakrabban alkalmazottak. Természetesen, ha egy adott hardware-rel bizonyos számú módszer alkalmazható, ez a hardware alkalmas más, itt fel nem sorolt folyamatokra is és ezek számára is ki kell dolgozni a softwaret.

A számítógéppel kiegészített rendszernek ez az előnye: a software mindig alkalmazható új feldolgozási folyamatok alkalmazására.

TIGRE

A TIGRE egy software által vezérelt terepi feldolgozó, amely bármely meglévő adatfelvevő berendezéshez csatlakoztatható úgy, hogy nemintegrált komputerrel kiegészített rendszert alkosson. Modul-felépítése a konfigurációk nagy választékát teszi lehetővé azzal a lehetőséggel együtt, hogy az egyikből a másikba nehézség nélkül át lehet térni.

A berendezés HEWLETT PACKARD HP 2100 A számítógéppel épült meg. Ez egy 16 bit szavú minikomputer 960 nanosec memóriaciklusidővel, amely mikroprogramozásra nagyon alkalmas; ez olyan vonás, ami felgyorsít programokat, amelyek software-rel végrehajtva túl hosszúak lennének (HP 2100.) A számítógép másik sajátága két közvetlen megközelítésű memóriacsatornája. Ezeket a program útján bármely periféria-berendezéssel összekapcsolhatjuk (felvevő, lemez- vagy szalag-tároló egység). Ezek a tulajdonságok nagyon hasznosak a szeizmikus adatok kezelésénél az adatfelvétel sebessége folytán.

A TIGRE nagykapacitású tárolója egy 10 megabites rögzített fejes lemez tároló, amely 15 g ütésnek ellen tud állni és maximálisan 2 g gyorsulású rázási viszonyok között is tud dolgozni.

A számítógéppel való kapcsolatot egy SILENT 700 adat-terminál biztosítja. A feldolgozási paramétereket billentyűzetten adják be és az operációkat a kinyomtató rögzíti.

Két különböző módon specializált aritmetikai egységet lehet használni: a Hewlett Packard 5471 FFT modult vagy a HP 5470 A Fourier feldolgozót. Ezek a keresztkorreláció számára két különböző sebességet biztosítanak.

Az adatokat különböző módon lehet előhívni. A visszajátszást hagyományos kamerával lehet megcsinálni, amely az alapvető adatfelvevő rendszer visszajátszó elektronikáját használja.

Speciális plotterrel, mint amilyen a TS 30, egyetlen csatornát kereszt-szelvény-alakban lehet kijelezni a felvétel és feldolgozás alatt.

Az SN 338-cal összekapcsolt TIGRE csatlakozó tag útján van összekötve az adatfelvevő rendszerrel. A logikai egység a szalagtovábbítóval rendszeren két csatlakozóval van összekötve. A TIGRE-be való becsatlakozásnál a csatlakozótag foglalja el ezeknek a helyét. Ha bármikor vissza akarunk térni a normális adatfelvevő műveletekhez, a csatlakozó-tag helyébe a szokásos csatlakozók kerülnek és az SN 338 önálló egységként tüstént rendelkezésre áll.

7 TIGRE konfiguráció létezik, mindegyik speciális alkalmazási céllal. A minimum-elrendezéstől eltekintve az áttérést a kisebbről a nagyobbra úgy valósítjuk meg, hogy megfelelő plusz komponenseket dugaszolunk be.

A terjedelem növelés elérhető:

- memória kiterjesztéssel 12 K-ról 24 K-ra (maximum 32 K összteljesítménnyel) kiegészítő lemeztárolóval (két lemez egy helyett ugyanazon a kontrolleren) nagy felvétel-hosszra. Egy lemez elég, ha a felvétel-hossz 20 sec-ot nem lépi túl (4 ms sebességnél),
- egycsatornás kamera vagy plotter alkalmazásával speciális kijelzéshez,
- speciális aritmetikai egység, FFT vagy Fourier feldolgozó hozzáadásával.

Jellegénél fogva az 1. elrendezés jó a Dinoseis* számára, a 2. elrendezés minimum a Ibroseis** számára, ahol hosszabb felvétel-hosszak szükségesek. A 4. és különösen az 5. és 6. elrendezés a gyorsabb keresztkorrelációt segíti elő.

* Az Atlantic Richfield Co. védjegye

** A Continental Oil Co. védjegye.

Tehát a választék nagy és bármely speciális igényhez található megfelelő rendszer. Ez az irányzat más SERCEL készülékeknél is, ahol a modul-felépítést és a kiegészíthet séget mindig követelményként vették figyelembe olyan be-
rendezéseknél, amelyeket geofizikusok építettek geofizikusok számára.

MAGYAR GEOFIZIKA XIV. ÉVF. 5-6. SZÁM

Egyesületi hírek

A XVIII. Geofizikai Szimpózium

A Magyar Geofizikusok Egyesülete, a Brno-i Geofizikai Vállalat és az Országos K olaj- és Gázipari Tröszt 1973. október 2—5. között Budapesten rendezte a XVIII. Geofizikai Szimpóziumot, és azzal egyid ben m szerbemutatót is tartottak hazai és külföldi cégek és intézmények részvételével. A Szimpózium résztvev inek száma: 245, ebb l 141 külföldi (79 csehszlovák, 12 lengyel, 11 NDK, 8 jugoszláv, 5 bolgár, 3SZU, 2—2 osztrák, kanadai, kubai, svéd, vietnami, hollandus, USA, 1—1 ausztrál, angol, BRD, román).

A m szerbemutatón résztvett 12 cég és intézmény (5 magyar, 2 francia, 2 kanadai, 1—1 lengyel, svéd és nyugatnémet).

A Szimpózium tárgyköre a következ volt: *Az alkalmazott geofizika fejl -
désének feltételei és lehet ségei*. Elhangzott 44 el adás (14 magyar, 16 csehszlo-
vák, 3 szovjet, 3 NDK, 3 lengyel, 1 bolgár, 1 kanadai, 1 francia, 1 USA, és
1 NSZK). Az el adások témái els sorban a geofizikai módszerek komplex
alkalmazására, valamint a hegységek és el tereik földtani-geofizikai kutató-
sára és az ezekhez kapcsolódó módszertani és m szertechnikai kérdésekre
irányultak.

Három napon tanulmányi kirándulásokat is szerveztek két útvonalon:
A Budapest —Szentendre —Visegrád —Esztergom —Tata —Vértesszöll s —Tata-
bánya —Budapest vonalon és a Velencei-hegységben, nagy részvétellel. Az
els kirándulás vezet je *Dr. Kriván Pál*, a másodiké *Dr. Jantsky Béla* volt.

Az elhangzott el adások közlését jelen számunkban elkezdjük és a követ-
kez évfolyam számaiban folytatjuk.

Ifjú szakemberek ankétja

A Magyar Geofizikusok Egyesülete 1973. május 3—5 között Miskolc—Egyetemvárosban „*Ifjú szakemberek ankétja*” címmel el adássorozatot rendezett, ahol — egy-két kivétellel — kezd geofizikusok mutatkoztak be. Az ankétot Stegena Lajos nyitotta meg. A négy áttekint el adás mellett 20 el adás hangzott el a fiatalok részér l, a geofizikai kutatások valamennyi ágát felölelve. Az Egyesület az ifjú el adók munkáját szerény ajándékkal jutalmazta, az itt közlésre kerül — Németh Géza, Renner János, Deák József, Bodri Bertalan és Zsellér Péter — öt dolgozat pedig „*el adói díj*”-ban részesült.

T. G.