

VARIÁLHATÓ SZEIZMIKUS DIGITÁLIS FELDOLGOZÓ EGYSÉGEK

POSGAY KÁROLY – VINCZE JÁNOS – KASZÁS MIKLÓS –
KENGYEL MIKLÓS

K. POSGAY – J. VINCZE – M. KASZÁS – M. KENGYEL
VARIABLE SEISMIC DIGITAL PROCESSING UNITS

In the present paper such instrument units – developed in the Geophysical Institute – are introduced, with the aid of which storage, correction, stacking, convolution of the seismograms can be handled in a digital way.

The units match the field equipments developed in the Institute, i. e. the frequency-modulation seismic equipment SM-24+6 fabricated in the Gamma Works (Gamma Geofizika), further the digital field system of the Geophysical Institute. On account of a flexible design of the processing units, a connection of the digital processing units to other analog or digital systems will be possible, too.

К. ПОЖГАИ – Я. ВИНЦЕ – М. КАСАШ – М. КЕНДЬЕЛ
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ
СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В работе описываются разработанные в Геофизическом институте им. Л. Этвеша устройства, при помощи которых осуществляются хранение сейсмических записей, ввод в них поправок, а также накопление и свертка данных в цифровом виде.

Рассматриваемые устройства могут быть подключены к разработанным в Институте полевым станциям, т.е. к сейсмостанциям с частотной модуляцией типа SM-24+6, выпускаемой Геофизическим приборостроительным заводом „Гамма“, а также к цифровой полевой аппаратуре Института. Гибкость конструкции этих устройств для цифровой обработки данных позволит подключать их и к другим видам аналоговой или цифровой аппаратуры.

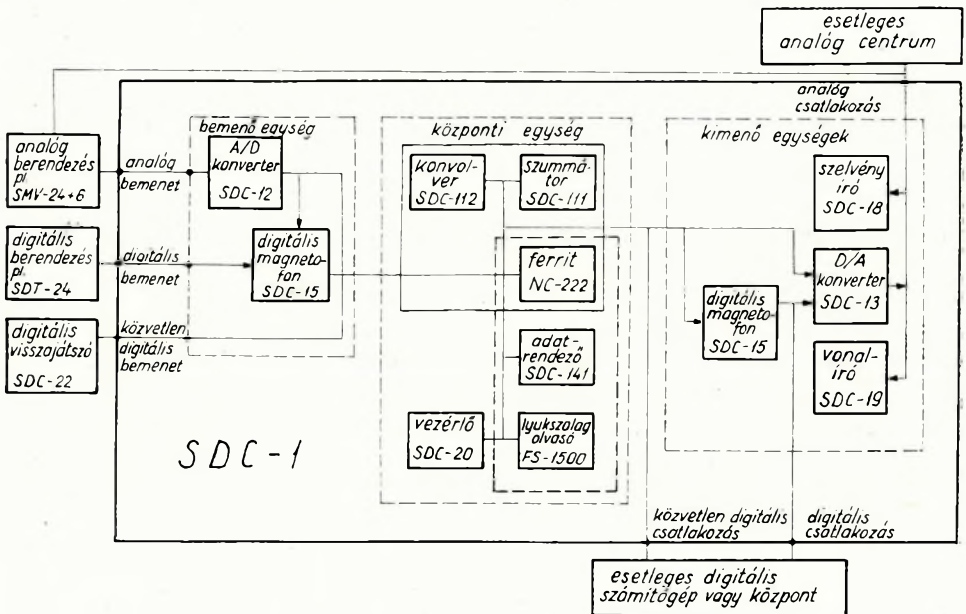
A digitális szeizmika napjainkban egyre nagyobb tért hódít. A kapitalista szeizmikus csoportok 23%-a már 1966-ban digitális felvevő berendezéssel dolgozott, jelenleg kb. 50 – 60% (L. R. TUCKER, 1967).

A feldolgozásban már nagyobb a digitális technika szerepe, mert az analóg berendezésekkel készített felvételek nagy részét is átalakítják és digitális számítógépeken dolgozzák fel. A digitális technika előrehaladásával egyre újabb típusai jelennek meg azoknak a feldolgozó berendezéseknek is, amelyeket csak néhány feladat elvégzésére szerkesztettek. A számítógépek mellett kiterjedten alkalmazott konvolvereken kívül megjelennek a terepi összegzésre és a felvétel minőségi ellenőrzésére alkalmas egységek (Texas Instr.: DIGI-STACK; Elektro-Techn.: ADD-IT, SUM-IT stb.). A Szovjetunióban ugyancsak jelentős az előrehaladás mind a terepi digitális szeizmikus berendezés konstrukciója, mind az adatok előkészítése és számítógéphez vitele terén.

A digitális nagyteljesítményű számítógépek használatbavételének egyik jelentős nehézsége a viszonylag magas beruházási költség. Ez különösen ott okoz gondot, ahol a kutatás dekoncentrálttsága folytán a számítógép kapacitásának kihasználása csupán geofizikai feldolgozással nem biztosítható. A koncent-

rálás viszont sokszor földrajzi, vagy politikai okok miatt nehézségekbe ütközik. A továbbiakban ismertetett egységek ilyen körülmények között is lehetővé teszik a digitális technika bevezetését. Teljesítőképességük elmarad ugyan a nagyköltségű berendezésektől, de a feldolgozás paramétereinek széles megválasztási lehetősége így is új lehetőségeket ígér. Felhasználásukkal a gyakorlatban legszükségesebb műveletek jelentős része elvégezhető. További feldolgozáshoz pedig univerzális számítógépek használata lehetséges. Az egységekből összeállítható elrendezések költsége viszont általában alatta marad még az analóg feldolgozó berendezésekének is, s így az egyes intézmények lehetőségeinek és igényeinek legjobban megfelelő olyan komplexus alakítható ki, amellyel a digitális feldolgozás bevezető szakasza megvalósítható.

Ezek az egységek sem jelentik az egyetlen megvalósítási lehetőséget. Részegységeiből átmeneti típusok is könnyen kialakíthatók (1. ábra).



1. ábra. Az SDC-1 szeizmikus digitális adatfeldolgozó centrum

Fig. 1 The seismic digital data processing center SDC-1

Фиг. 1. Схема центра типа СДЦ-1 для цифровой обработки сейсмических данных

Az analóg szeizmogramok átalakítását, illetve a digitálisan feldolgozott adatok visszaalakítását végzik az analóg-digitál, illetve digitál-analóg konverterek. Ezért szinte az analóg berendezések tartozékának tekinthetők.

A digitális adattároló magnetofon segítségével megvalósítható — az adatfeldolgozás bármely fázisában — az adatok rögzítése további feldolgozásra, pl. betáplálásra univerzális számítógépbe. Hatsebességes; 2,4 cm/sec és 152 cm/sec határok között rögzíti a jeleket. Mind terepi, mind laboratóriumi célokra egy-

aránt alkalmas. Nagy szalagsebességtartománya révén nem csupán szeizmikus, hanem karottázs, vagy elektromos méréseknél, a modern kísérleti fizika és mérés technika egyéb területein is használható. Jelenleg 1 hüvelyk széles szalagon, 16 sávon rögzít, de kialakítható 1/2 hüvelyken 9 sávós rögzítés is.

A korrekciós egység és a konvolver a két leginkább összetartozó rész. Közöttük számos átmeneti variáció alakítható ki különösebb nehézség nélkül. Jelenlegi formájában a korrekciós egységen állítható be a statikus korrekció. Itt vannak elhelyezve a dinamikus korrekció lyukszalag vezérléséhez, továbbá az egymás után beolvasott csatornák (korrekcióval vagy anélkül történő) összegezése irányításához szükséges áramkörök is. A konvolúciós operátorok konvolverbe táplálása (lyukszalagról) ugyancsak a korrekciós egységen keresztül történik.

A korrekció végrehajtása a következő: a digitális alakban érkező szeizmikus csatorna adatait a konvolver ferritmagos memóriájában tároljuk. Az időegységként (pl. 2 ms-ként) érkező adatokat a kérdéses csatornára beállított statikus korrekció és a lyukszalagról leolvasott – a kérdéses csatorna megfelelő idejére érvényes – dinamikus korrekció összegének megfelelően eltolva tároljuk és folyamatosan olvassuk ki. Így szinte tetszőleges és nagy hajlékonyságú a dinamikus korrekció tartománya. A csatornák megfelelő rendezésével összegezés is végezhető. Az egymásután betáplált csatornák a konvolver aritmetikai egységével összegezhettek. A korrekciós és a közös-mélységi-pontos összegezési műveletek real-time-ban folynak, tehát végrehajtásukhoz a bejátszás idején kívül semmi további időre nincs szükség.

Ezzel tulajdonképpen már áttértünk a konvolver ismertetésére is. A fenti műveleteken kívül a konvolverrel – nevének megfelelően – digitális szűrés is végezhető. Mivel ezt a konvolúciós operátorok közel tetszőleges variációjával hajthatjuk végre, a digitális szűrés sok előnye kihasználható; például fizikailag nem realizálható szűrővel is történhet szűrés.

Kiegészítésül még megjegyezzük, hogy a M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben tervezett analóg egységek, például a Gamma Geofizikában gyártott frekvenciamodulációs terepi berendezés, ennek analízátora és a szelvényíró is alkalmas a digitális csatlakozásra. Az egységes tervezésnek megfelelően a terepi berendezésen és a szelvényírón is megtalálhatók az analóg-digitál, illetve a digitál-analóg konverterek vezérléséhez szükséges csatornák. Az ismertetett digitális feldolgozó egységek rendszertechnikája olyan, hogy más típusú analóg berendezésekhez is könnyen adaptálhatók.

Az ismertetett egységekből összeállított változatok kétféleképpen használhatók. Kialakítható belőlük egy, a nagy digitális centrumoknál kisebb teljesítőképességű, de az analóg feldolgozó berendezéseknél lényegesen hajlékonyabb digitális kiértékelő komplexus. Előnye még, hogy egységei könnyen szállíthatók, tehát terepi csoportok anyagának digitális feldolgozására is alkalmas.

A műszercsalád másik felhasználási területét megkapjuk, ha a kérdéses egységeket számítógépekkel párhuzamosan üzemeltetjük. Olcsóságuk révén a korrekciós, összegezéses és konvolúciós műveleteket lényegesen kisebb költséggel oldják meg, mint a nagy teljesítőképességű számítógépek, amelyeknél egy hónap üzemeltetése meghaladja ezeknek a berendezéseknek az árát.

Röviden vázolni szeretnénk további terveinket is. Digitális terepi berendezésünk kísérleti példányra befejezés előtt áll. Erősítése bináris vezérlésű.

Tároló magnetofonja azonos az említettel, azaz az említett feldolgozó egységekhez csatlakozik.

Belföldi viszonylatban kedvező kooperációs tapasztalatokról számolhatunk be. A Gamma Geofizikai gyáregysége és a Geofizikai Intézet közötti szoros együttműködés jelentősen megrövidítette az SzM 24+6 berendezés gyártásba vitelét. A konvolver rendkívül gyors kialakítását a Központi Fizikai Kutató Intézettel folytatott kooperáció tette lehetővé. Külföldi kooperációs törekvéseinknél sajnos még ennyire konkrét eredményről nem számolhatunk be, de főleg a szocialista országok geofizikai fejlesztő bázisaival folytatott tárgyalásainktól konkrét eredményeket, pl. kétoldali fejlesztési, gyártási és értékesítési megállapodásokat várunk.

IRODALOM

- TUCKER, L. R., 1967: Geophysical activity in 1966. *Geophysics*, Vol. XXXII. No 6. pp. 1047–1072.