

A csapatvezetési rendszerek automatizálásának első eredményei az USA fegyveres erőinél II.

10.17047/HADTUD.2015.25.E.194

Rezümé

Ez a cikk egy hosszú időre tervezett kutatás részeredménye. A kutatás végső célja az informatikai szolgálat történetének megírása a rendszeresített technikai eszközök szemszögéből. Ebben a cikkben először az előző rész folytatásaként a háborús vezetés automatizálásának tervezett programjai közül az amerikai szárazföldi csapatoknál a tábori (összefegyvernemi) hadsereg automatizált csapatvezetési rendszerének második alrendszerét, a tábori (összefegyvernemi) hadsereg tervezett automatizált csapatvezetési rendszerét, a TACFIRE rendszert mutatom be a rendszer technikai hátterének szemszögéből. A cikk második részében a háborús vezetés automatizálásának tervezett programjai közül az amerikai szárazföldi csapatoknál a tábori hadsereg automatizált csapatvezetési rendszerének harmadik alrendszerét, a hadtápellátás automatizált adatfeldolgozó rendszerét, a CS3 rendszert mutatom be, ugyancsak a rendszer technikai hátterének szemszögéből.

Kulcsszavak

számítástechnika; információ; vezetés; történelem.

First results of automation of command and control systems in the US Army II.

Abstract:

This article is the next partial result of a planned long-term research. The ultimate goal of the research is to present a history of the REVA service from the point of view of technical devices. Continuing the previous part, this article presents the artillery subsystem (TACFIRE), one of the three subsystems of the field army automated command and control systems in the US Army, and some other artillery systems and this article presents the Combat Service Support System (CS3), one of the three subsystems of the field army automated command and control systems in the US Army, and some other the military supply system to automate tasks.

Key words:

computers, information, management, history

A második világháború utáni évtizedekben végbement nagyarányú technikai és tudományos fejlődés nagy hatást gyakorolt a hadseregek fegyverzetére és egyéb technikai eszközeire. Ez a hatalmas technikai fejlődés, annyira gyors helyzetváltoztatásokat eredményezett a hadügyben is, hogy a harchelyzet folyamatos nyilvántartása és értékelése csak nagy mennyiségű információ feldolgozásával volt lehetséges, ami azonban manuális módszerekkel csak korlátozott mértékben volt végrehajtható. A probléma megoldására legtöbb haderőben, de különösen a vezető nagyhatalmaknál nagy erőfeszítéseket tettek az elektronikus számítógépek tábori alkalmazásának vizsgálata területén. Különösen nagy figyelmet kapott a tüzérség feladatainak automatizálása, mert ezekben a feladatokban mindig hatalmas mennyiségű adat feldolgozása történt.

Ennek a cikknek célja az volt, hogy bemutassa a tábori tüzérség hadműveleti-harcászati automatizált tűzvezető rendszerét (Tactical Fire Direction System – TACFIRE), de elsősorban az automatizálást elősegítő informatikai eszközök szemszögéből nézve. Törekedtem arra, hogy a tüzérség szakfeladatainak

bemutatása csak olyan szinten történjen, amely elősegíti a technikai háttér bemutatását és alapot teremtsen a következő elemzésekhez is. Részcélként tűztem ki magam elé azt is, hogy bemutassam a katonai tevékenységek automatizálásának egy újabb lehetőségét, amely szintén példaként szolgálhatott a magyar katonai vezetésnek.

A cikk második részében bemutatom az USA szárazföldi erők tábori adatfeldolgozó rendszerének a harmadik fő rendszerét, a *hadtápellátás automatizált adatfeldolgozó rendszert* (Combat Service Support System – CS3), elsősorban az automatizálást elősegítő informatikai eszközök szemszögéből nézve. A bemutatás során ebben a részben is törekedtem arra, hogy a hadtápszolgálat szakfeladatainak bemutatása csak olyan szinten történjen, amely elősegíti a technikai háttér bemutatását és alapot teremtsen a következő elemzésekhez is.

Mindezek mellett a cikk célja volt az is, hogy bemutassam és elemezzem azokat a korabeli amerikai és a magyar elveket, módszereket, amelyek kihatással voltak az automatizálás irányaira, jövőképre.

Az automatizálás kezdetei a tábori tüzérség feladatainak végrehajtásában

A szárazföldi csapatoknál a tábori (összefegyvernemi) hadsereg automatizált csapatvezetési rendszerének három alrendszere volt: a hadműveleti-harcászati vezetés automatizált adatfeldolgozó rendszere (Tactical Operations System – TOS, továbbá a már említett TACFIRE és a CS3. Ezek közül a TACFIRE volt az, amely a rövidítésben szereplő „harcászati” kifejezés ellenére az USA-haderejében használt bővebb értelmezés alapján, a hadműveleti-harcászati automatizált tűzvezető rendszer volt.

A hadműveleti-harcászati automatizált tűzvezető rendszer integrált, on-line üzemmódban működő elektronikus számítógéprendszer volt, amelyet 1971-től 1974-ig tábori körülmények közötti üzemeltetésre tettek alkalmassá és a szárazföldi haderő tábori tüzér csapatainál rendszeresítették.

A TACFIRE kifejlesztése 1960 elején indult a „White Plan” fedőnévvel ellátott tüzérségi éles lögyakorlat keretein belül. A Fort Huachuca-ban (USA, Arizona állam) tartott gyakorlatsorozat arra irányult, hogy megvizsgálják az elektronikus számítógépek alkalmazásának lehetőségét a tűzfeladatok megoldásában a tábori tüzérségnél.

A tapasztalatok alapján a gyakorlatsorozat befejezésekor meghatározták a TACFIRE-rendszer összetételét, melyet 1966 januárjában az illetékesek jóváhagytak. A jóváhagyás alapján a kiválasztott elektronikus számítógépeket gyártó vállalatokkal 1967 decemberéig megkötötték a szükséges szerződéseket. A szerződések magukban foglalták a fejlesztéseket, a gyártást, a kifejlesztett rendszer tábori körülmények között történő kipróbálását, a gyártó cégek és a haderő közvetlen részvételét a kísérletekben, valamint előírták a kísérletekkel kapcsolatos műszaki és kiszolgálási követelményeket. A fejlesztési program egyik fő céljaként meghatározták egy olyan, katonai célú univerzális elektronikus számítógép-berendezés létrehozását, amely a szárazföldi haderő más adatfeldolgozó rendszereiben (elsősorban a TOS-75 rendszerben) is alkalmazásra kerülhet.

A rendszer az automatikus adatfeldolgozás útján nagy segítséget nyújtott a tüzér-parancsnokoknak és törzseiknek a feladatok végrehajtásában. A rendszeresített elektronikus számítógépek csökkenteni tudták a tábori tüzérség

számítási feladatainak és az információk feldolgozásával kapcsolatos feladatainak munkamennyiséget, amelyet addig legtöbbször manuálisan végeztek. Ennek megfelelően a rendszer célja az volt, hogy növeljék a tábori tűzértámoogatás hatékonyságát a pontosság fokozásával, képesek legyenek gyorsan és jól feldolgozni és felhasználni a célokra vonatkozó információkat, csökkenteni a reagálási időt, nagyobb hatékonyságot biztosítani a tűzképesség megállapításában és a céloknak a tűzér alegységek között történő elosztásában.

Az automatizált tűzvezetési rendszer az automatikus adatfeldolgozó technika felhasználásával az alábbi tábori tűzér feladatok megoldásában segített:

- technikai előkészítés;
- tűzérési tűzfelderítés;
- tűzérési szemrevételezés;
- tűzvezetés;
- tűztervezés;
- meteorológiai adatok feldolgozása;
- lőszerhelyzet nyilvántartása és a lőszer elosztása;
- tűzér csapatok helyzetének nyilvántartása.

A második világháború utáni évtizedekben a végbement nagyarányú technikai és tudományos fejlődés nagy hatást gyakorolt a hadseregek fegyverzetére és egyéb technikai eszközeire. Az egyre növekvő információmennyiség megkövetelte, hogy – kihasználva a hatalmas technikai fejlődést – a hadügyben is megkezdődjön a feladatok végrehajtásának automatizálása. A probléma megoldása érdekében nagy erőfeszítéseket tettek az elektronikus számítógépek tábori alkalmazásának vizsgálatára. Különösen nagy figyelmet kapott a tűzérési feladatok automatizálása (a feldolgozandó hatalmas adatmennyiség miatt), amelynek egyik rendszere volt a TACFIRE.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy ebben a fejezetben csak egy általános ismertetés történik, amelyből azonban az látszik, hogy a tűzérési feladatokban nem történik érdemi változás, ezért a feldolgozandó adatok mennyisége a továbbiakban is folyamatosan növekedni fog. Mindebből egyenesen következik, hogy az automatizálás technikai eszközeinek fejlesztése folyamatosan napirenden marad.

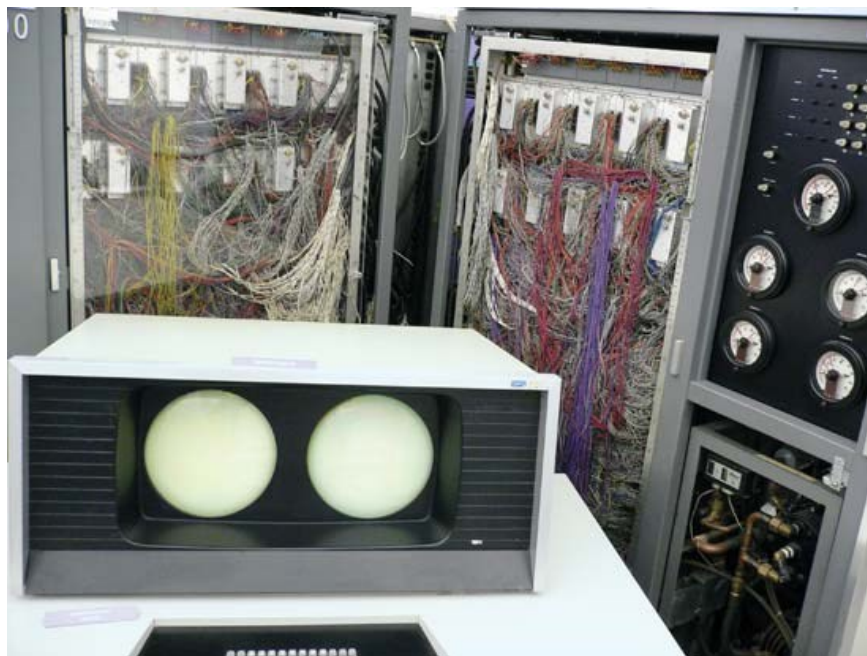
A TACFIRE-rendszer technikai háttere

Tekintsük át, hogy milyen részekből állt a TACFIRE-rendszer és milyen paraméterekkel rendelkezett. A rendszer idegközpontja a Control Data Corporation (CDC) vállalat által gyártott harmadik generációs számítógép volt, amelyet a katonai célra történt tervezés mellett az is jellemezett, hogy moduláris szerkezetével lehetővé tette a rendelkezésre álló kapacitás további növelését.

Felmerülhet a kérdés, hogy miért a CDC kapta a hadseregtől ezt a megrendelést. A számítógépeket gyártó vállalkozás egyike volt azoknak a nagyobb amerikai számítógépes cégeknek, amelyek ismertek és megbecsültek voltak az USA-ban az 1960-as években. A többiek (így az IBM, a Burroughs Corporation, az NCR, a General Electric, a Honeywell, a DEC, az RCA és az UNIVAC) szintén jelentős eredményekkel büszkélkedhettek. A döntés háttere természetesen nem ismert, de az tény, hogy a CDC már korábban létrehozta a Naval Tactical Data System-et (közismert nevén NTS-t), amelyet az 1950-es bevezetése után 1960-ig sikeresen használt információ-feldolgozó rendszerként az Egyesült Államok haditengerészete. Az is tény, hogy a CDC a legnagyobb ellenfelének az IBM-et tekintette és alapelvei között szerepelt, hogy 10%-al olcsóbban hozzanak létre 10%-

al gyorsabb eszközöket. (Az olcsóbb előállítás döntő érv lehetett, hiszen a második világháború után kevesebb pénz jutott a katonai költségvetésre.) Az is közrejátszhatott a választásban, hogy a TACFIRE részét képezte a *tábori hadsereg automatizált adatfeldolgozó rendszerének* (Automated Data Systems within the Army in the Field – ADSAF) és igazodott a másik fontos részhez, a *hadműveleti-harcászati vezetés automatizált adatfeldolgozó rendszeréhez* (TOS), amelynek magját egy CDC 1700 típusú szuperszámítógép adta.

Természetesen ez így túl egyszerű válasz lenne a feltett kérdésre, különösen annak ismeretében, hogy az ADSAF-hoz tartozó harmadik rendszer, a hadtápellátás automatizált adatfeldolgozó rendszere, a CS3 IBM-gépeket használt. Az azonban teljes biztonsággal kijelenthető, hogy a CDC-cég fejlesztette ki a következő képen látható szuperszámítógépet 1964-ben CDC 6600 néven, amely nem biztos, hogy a legolcsóbb volt, de az biztos, hogy korának leggyorsabb számítógépe volt.¹ A 6600 CP (Central Process: Központi egység), benne 10 párhuzamos funkcionális egységgel, egy időben több utasítás feldolgozására volt képes. Ma ez az úgynevezett superscalar design, ami egyedülálló volt a maga idejében.



A CDC 6600

(forrás: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/899655/CDC-6600>)

A CDC6600 típusú számítógépek teljesítményének elismerését jelezte az a tény is, hogy az USA védelmi problémáinak elemzésével foglalkozó intézet saját kutatásaira hivatkozva kijelentette, hogy a hadügyminisztérium szerveinek és más parancsnokságainak csupán a szükséges meteorológiai információk kidolgozásához 1975-re 125 darab ilyen típusú számítógépre lesz szüksége.

Az automatizálás kezdeti pénzügyi, gazdasági háttérének elemzése után térjünk át a technikai háttér elemzésére. Minden számítóközpontoz egy tűzérsegi

¹ A technikai tudás érzékeltetésére csak néhány adat: a CDC 6600 tartalmazott 400 000 tranzisztort és több mint 100 mérföld hosszú vezetéket. Amellett, hogy egy villámgyors lebegőpontos processzora volt, amely képes volt három megaFLOPS¹ (3 000 000) művelet elvégzésére másodpercenként. (FLOPS: Floating-pont Operations Per Second) méri a számítógép teljesítményét, hasznos a tudományos számításoknál, amelyek intenzíven használják a lebegőpontos számításokat. Ilyen esetekben pontosabb jellemző, mint az általános művelet másodpercenként.)

vezérlőasztal tartozott, amely biztosította a kezelőszemélyzet számára a program működésének ellenőrzését. Ez a berendezés képes volt a számítógépbe való bevitelnél a közlemények megfogalmazására, a betáplált adatok vagy közlemények szerinti kiemelésére, illetve visszakeresésére, a közlemények, adatok elhelyezésére a számítógépbe és a működési hibák jelzésére. A számítógép belső memóriájának feltöltésére és nagytömegű adat tárolására külső memóriaeszközöket használtak, melyek dob vagy cserélhető lemez memóriák lehettek. Minden számítóközpontban sornyomtatót (korabeli kifejezéssel soríró berendezést) helyeztek el. A sornyomtató közvetlenül a számítógép kimenetére volt csatlakoztatva és biztosította a számítógépben tárolt adatok szükséglet szerinti példányszámban történő kiírását. Az adott harcászati helyzet ábrázolására egy, a számítógépre kapcsolt digitális térképrajzoló szolgált, melynek lapja 122x122 cm nagyságú volt. A hadosztály és ettől magasabb szintű tüzér számítóközpontoknál kiegészítő eszközként később egy katódsugárcsőves indikátort is rendszeresítettek a digitális térképrajzoló egységhez. Ezt a berendezést is a számítógép működtette és a kiválasztott térképrészletek kinagyítására szolgált.

A rendszerhez kihelyezett közlemény-beviteli egységek tartoztak, melyeken az adatokat nagy távolságról a számítóközpontokba továbbíthatták. Ezeknek két fajtáját fejlesztették ki. A szabvány alakú közlemények beviteli egysége kisméretű, kézben hordozható berendezés volt, melyet az előretolt figyelőknél rendszeresítettek. A közleményeket digitális jel formájában a tábori rádió vagy távbeszélő hírszisztem útján továbbították a számítógéphez. A változó alakú közlemények beviteli egysége biztosította a szabványforma alkalmazása nélkül a közlemények továbbítását és átvételét rádióon vagy távbeszélőn. A tüzérütegeknél a feladat végrehajtásához szükséges információkat vizuálisan ábrázolva biztosították. A híradórendszer összekapcsolását a számítógéppel, a beviteli egységekkel, az elektronikus tervtáblákkal és a rejtjelző eszközökkel az adatbeviteli végberendezés tette lehetővé.

A rendszer szoftverje azokból a számítógép programokból állt, amelyek biztosították a rendszer számára a tüzérségi feladatok megoldását lehetőségét. A feladatokhoz igazodva a szoftverek alkalmazása különböző területeken történt:

- segédprogramok (fordító programok);
- perifériális egységeket működtető, vezérlő programok;
- a TACFIRE feladatait megoldó programok, melyek lehetővé tették a rendszer működésének folyamatos ellenőrzését és a meghibásodások és azok okainak gyors megállapítását és kiküszöbölését.

A TACFIRE-rendszerrel először a tábori tüzérosztályokat, majd a hadosztály tüzértörzseket látták el. A tüzérosztályokhoz és hadosztály tüzértörzshöz tartozó többi elemeket (előretolt figyelők, felderítő csoportok, meteorológiai részlegek stb.) input/output eszközökkel csatlakoztatták a számítóközpontokhoz. A rendszert a tábori tüzérség híradórendszerében kapcsolták össze. A digitális és analóg jelek átvitelét időosztásos alapon biztosították.

Az időosztás (angolul time-sharing) a multitasking egy lehetséges módszerével lehetővé teszi, hogy a számítógép erőforrásait több felhasználó, és/vagy folyamat között megossza. Az időosztás során a központi gép (szerver) úgy osztja meg erőforrásait a felhasználók/folyamatok között, hogy egy adott „időszletet” rendel minden felhasználóhoz/folyamathoz. Ha az időszletet kiválasztotta, az ahhoz rendelt felhasználó programját futtatja a gép, de csak ha az éppen nem végez input/output tevékenységet.

Az operációs rendszer ütemező modulja vezérli az időszetek kiosztását a felhasználók között. Ha a vezérlés egy adott felhasználóra jut, akkor az ütemező beállítja az új vagy elmentett program-jellemzőket, és futtatni kezdi az adott programot. A felhasználóhoz rendelt időtartam lejártakor a futó programra vonatkozó metaadatokat eltárolja, majd ennek felhasználásával tudja visszaállítani a programot.

Az időszeklet hossza a felhasználók számától és a rendszer egyéb jellemzőitől függ, általában néhány milliszekundum és néhány száz mikroszekundum közötti érték. Az időosztás megvalósítását a megnövekedett számítási sebesség, illetve annak a felismerése tette lehetővé, hogy amíg az éppen futó program a perifériákra, illetve a felhasználóra várakozik, a gép valójában semmit sem tesz, így ezek az idők improduktívak, viszont más célra kihasználhatók. Biztosítani kellett még a nagyszámítógép távoli elérésének (számítógép-hálózatok) lehetőségét is.

A TACFIRE-rendszert S-280 típusú terepjáró gépkocsira telepítették konténer rendszerű megoldással, ami lehetővé tette a menetkésztséget, a szétbontakozást, a működőképesség gyors elérését, valamint szárazföldön, vízen és légi úton a szállítást is.

A tűzérosztály TACFIRE-berendezéseit 1 darab, a hadosztály törzsét 2 darab S-280 gépjárműre telepítették. A tervek szerint a rendszer a hadműveleti-harcászati központ tűztámogató eleme számára is segítséget nyújtott az előzetes célelemzésben, a nukleáris szennyezőanyag kihullásának előrejelzésében.

A rendszer működése nem volt bonyolult. Az előretolt figyelő a szabványalakú közlemény-beviteli egység segítségével, a tábori rádió vagy távbeszélő híradó összeköttetésen keresztül, digitális formában továbbította a tűzérosztály tűzvezető központjában levő számítógéphez a tűz kiváltásával kapcsolatos kérelmet. A számítógép elemezte a célt, kiszámította a ballisztikai adatokat és összeállította a javasolt tűzparancsot, vagy tűzparancsokat. Ezután a számítógép a cél helyét feltüntette a digitális térképrajzolon, a tűzparancsot pedig kiadta a vezérlőasztalon. Időben ez úgy nézett ki, hogy az előretolt figyelő jelentése 6,3 másodperc alatt eljutott a tűzparancsnak a vezérlőasztalon történő megjelenéséig. Ha a tüzet vezető tiszt a célra a tűzkiváltást elhatározta, a számítógép a tűzparancsot digitális jelek formájában azon ütegnek továbbította, amely lövegeinek tüzelni kellett.

A tüzet vezető tiszt a bemenő adatokat természetesen bármikor képes volt megváltoztatni, ez azonban azt jelentette, hogy a számítógépnek új utasításokat, illetve parancsokat kellett kidolgoznia. A számítógép a tűzfeladatokat automatikusan továbbította a hadosztály tűzér tűzvezetési központban elhelyezett számítógéphez, ahol az adatokat felderítési, tűztervezési és célnyilvántartási célokból jegyzékbe vették.

A hadtápellátási feladatok automatizálásának problémái és lehetőségei az 1950/1960-s években

Az alapelvek

Az USA szárazföldi erők automatikus tábori adatfeldolgozó rendszereinek harmadik fő rendszere a CS3 volt. A rendszert azzal a szándékkal hozták létre, hogy mind békében, mind háborúban kielégítse az alapvető adatfeldolgozási rendszerek automatizálásával kapcsolatos igényeket. Már az 1950-es évek elején megállapították, hogy a hadtáp-műveletek megjavításának lehetőségét az automatikus adatfeldolgozó eszközök felhasználása a személyi, közigazgatási, számviteli és ellátási területeken igen nagymértékben biztosíthatja. A CS3 az

érvényben levő ellátási elveken és eljárásokon alapult. ennek megfelelően nem a támogatási módszereket illetően, hanem a hadtáp adatok feldolgozásának területén jelentett teljesen új felfogást. A rendszer célja az volt, hogy:

- növelje az összefegyvernemi parancsnokok befolyását az ellátási, személyi és közigazgatási kérdésekben a nagy mennyiségű adminisztrációs munka csökkentésével;
- lehetőséget teremtsen a rendelkezésre álló eszközök maximális kihasználására a leltározások és személyi erőforrásigény (feltételek) csökkentésével;
- az eszköz nagy gyorsasággal tudjon válaszolni az előjárók információs igényeire.

A rendszer létrehozásával az alábbi területek automatizálását tették lehetővé:

- a csapatok anyagi technikai harckészültsége;
- rendszeres és különleges jelentések elkészítése;
- pénzgazdálkodás;
- katonai fizetések;
- katonai rendőrségi szolgálat;
- élőerő veszteségeinek jelentése;
- egészségügyi szolgálat;
- mindennemű anyagellátás;
- anyagi készenlét, feltöltöttség és karbantartási szolgálat;
- műszaki építkezések;
- hadseregméretű szállítások.

*

A magyar politikai és katonai vezetés is felismerte, hogy a korszerű háború megívásához elengedhetetlenül szükséges a nagy mennyiségű haditechnika alkalmazása, amely csak a vezetés automatizálásával lehetséges. A vezetésgépesítés problémája a hadtáp számára különös jelentőséggel bírt, mivel a számítási, adatközlési feladatok nagy terjedelemben jelentkeztek. A hadtápvezetéssel szemben támasztott fokozott követelmények egyöntetűen vonatkoztak a vezetési tevékenység valamennyi folyamatára, melyeket a következőkben foglaltak össze:

- a feladat tisztázása, a hadtápbiztosításra vonatkozó adatok gyűjtése;
- a rendelkezésre álló adatok gyors és pontos feldolgozása;
- az elhatározás meghozatala a hadtápbiztosításra;
- a hadtápbiztosítással kapcsolatos intézkedések, parancsok gyors eljuttatása az alárendeltekhez;
- a feladatok nyilvántartása, a végrehajtott feladatok ellenőrzése;
- elemzések, következtetések levonása a végrehajtott feladatok alapján.

Mindezek a feladatok akkora terhet jelentettek a vezetés számára, amely már nem nélkülözhetette a korszerű gépi és automatikus vezetési eszközöket. A jó példa már magyar viszonylatban is ott lebegett a hadtápvezetés előtt, hiszen a tűzvezetés automatizálása, illetve a csapatok mozgásának gépesítése már ekkor viszonylag magas szintű volt. Természetesen a vezetéstechnikai eszközök tökéletesítése egymagában nem biztosíthatta a hadtáp-biztosítási feladatok gyors végrehajtását.

Fokozatosan, a vezetési eszközök korszerűsítésével párhuzamosan, tökéletesíteni kellett a hadtáp vezető szervek szervezeti formáit, valamint változtatni kellett a hadtáp törzsek állományán és munkaszervezésén is. (Ez a két utóbbi terület nem képezte a cikk témáját.)

Az eszközök

Az USA szárazföldi erők automatikus tábori adatfeldolgozó rendszerének részeként funkcionáló, a hadtápellátás automatizált adatfeldolgozó rendszerének alapját egy tábori kivitelű IBM 360/40 számítógép képezte, amelyet négy darab nyerges-vontatású pótkocsiba építettek a hadműveleti-harcászati vezetés automatizált adatfeldolgozó rendszerhez (TOS) hasonlóan. Az IBM 360/40 számítógép rendszerhez az amerikai szárazföldi haderőben az alábbi egységek tartoztak:

- IBM 2040 típusú központi adatfeldolgozó rendszer.²
- IBM 2540/1 típusú lyukkártya-olvasó/lyukasztó egység.
- IBM 1403-N1 típusú sornyomtató (sorkiíró) egység.
- IBM 2821 típusú vezérlő egység a sornyomtató (sorkiíró) vezérlésére.
- IBM 1443-N1 típusú sorkiíró egység (600 sor vagy 10 oldal nyomtatása percenként).
- IBM 2520 típusú lyukkártya-olvasó/lyukasztó egység.
- IBM 2314 típusú cserélhető lemeztároló egység.
- IBM 2401 típusú mágnesszalag tároló egység.
- IBM 2702 típusú adatátviteli ellenőrző egység. (A 2702 akár 31 kommunikációs vonalat tudott befogadni, de lassabb sebességgel, mint az IBM 2701.)
- IBM 2701 típusú adat-adapter. (Az adat-adapter biztosította a kapcsolatot és ellenőrizte az információk eljutását a különböző távoli és a helyi külső eszközök felé.)
- IBM 1012 típusú lyukszalag lyukasztó egység.
- IBM modulátor-demodulátor egység.
- IBM 557 típusú lyukkártya lyukasztó egység.
- IBM 029 típusú lyukkártya lyukasztó egység.
- IBM 059 típusú lyukkártya ellenőrző egység.
- IBM 1056-1 típusú kártya beolvasó egység.
- IBM 1013 típusú lyukkártya adatátviteli végberendezés.
- IBM 1058-1 típusú nyomtató és kártyalyukasztó egység.
- IBM 1051 típusú ellenőrző egység.
- IBM 2740 típusú adatközlő végberendezés.³

A felsorolt egységekből és berendezésekből állították össze az alkalmazástól (hadosztály, hadtest, hadsereg) függően a számítógép központokat, valamint a

² IBM System 360 Model 40. Kibocsátás éve: 1964. Alkalmazott gyártási technológia: integrált áramkörökből felépült. Utasításrendszere: kétcímű, amely tartalmaz szöveges [byte] és fixpontos [16 és 32 bites szavak] utasítások mellett lebegőpontos [64 bites] utasításokat is. Alkalmazott operációs rendszerei: DOS, amely csak lemezen létezett, TOS, amely lassú volt és csak szalagon létezett, BOS, amely kifejezetten a 360-s családhoz készült, BPS amely már tartalmazott compilert, alkalmazott. Programnyelvek: COBOL, FORTAN, ASSEMBLY.

³ Az IBM 2740 egy Selectric típusú írógépbe ágyazott kisméretű szekrény volt, tele elektronikai huzalkötegekkel, képes volt 134,5 bit másodpercenkénti kommunikációra, fél-duplex módban.

különböző típusú adatátviteli állomásokat. A rendszer kiépítése lehetővé tette a szárazföldi, légi és vízi szállítást egyaránt.

A rendszer tesztelése a Fort Hoodban állomásozó 3. hadtestnél történt oly módon, hogy a hadtesthez tartozó 1. és 2. páncélos hadosztályokhoz 1-1 számítógépet adtak ki kipróbálásra. A kísérletekben részt vettek az IBM-cég munkatársai, mint a hardverek szállítói és az URS⁴ cég munkatársai, akik a szállított szoftverjét tesztelték.

*

Magyar viszonylatban a hatvanas évek elején még elég jelentős lemaradást tapasztalhattunk az automatizálás területén. A hadtápvezetés gépesítésében két alapvető feladatkört érintett a folyamat: az ügyvitelt és az adatközlést. Az ügyvitel egyszerűsítése, az adatok rögzítése és tárolása terén már elérték bizonyos eredményeket. Ezek közé tartozott:

- az operatív nyilvántartások kialakítása;
- a mozgósítási tervek egységesítése;
- a jelentések, parancsok tartalmának, formájának kialakítása;
- a rejtjelzett adattovábbítás előkészítése.

A felhasznált technikai eszközöket az alábbiak szerint csoportosították a végrehajtandó feladatok figyelembe vételével:

- *Hangrögzítés* (magnetofonok, diktafonok). Cél: intézkedések, jelentések rögzítése és rekonstruálása katonai célra fejlesztett hordozható eszközökkel.
- *Grafikus adatok továbbítása* (képtávírók). Cél: az adatközlés gyorsítása a harcállásponttól a hadtáp-vezetési pontra. A képtávíró adott közlések titkosítása nem volt megoldott.
- *Hangalapú adatközlés* (vezetékes diszpécser, rádiódiszpécser). A vezetékes diszpécser-rendszer menetben nem volt használható. A rádiódiszpécser használatát korlátozta a lehallgatás veszélye.
- *Gépi titkosító technika* (perforált szalagos berendezések). A jeltovábbítás sebessége 350–400 jel volt percenként. A gépiró által papírra gépelt közlemény párhuzamosan szalagra perforálódtak, amely telexen volt továbbítható.
- *Grafikus reprodukciós technika* (hektográfok és dokumentumfotó alkalmazások). Színes sokszorosítógép használatával a grafikus dokumentumokról színes másolat volt készíthető 2–3 perc alatt. Tempocop típusú másolóberendezéssel pedig fekete-fehér másolat volt készíthető 1,5–2 perc alatt.
- *Nyilvántartó eszközök* (szegély-lyukkártyás nyilvántartó lapok). A nyilvántartó lapok szegélyein osztályozó, manipulációs nyílások voltak így rendezés után a szükséges adatok gyorsan összesíthetővé váltak. Először a szállítószoftvert használta.
- *Asztali mechanikus, elektromechanikus számológépek*. Négy alpművelet elvégzésére voltak alkalmasak hadműveleti viszonyok között is. A számítások eredményei lyukszalagra rögzítve jutottak el az adatfeldolgozó központba. A következő lépést a könyvelő-automaták jelentették, amelyek

⁴ URS: United Research Services

segítségével már összetettebb számvetési feladatok is megoldhatóak voltak.)

- *Asztali elektronikus számítógépek* (IME-84, HUNOR-131 és leszármazottaik).

Összefoglalás, következtetések

A jelen cikk megírásának elsődleges célja a tábori tűzérség automatizált tűzvezető rendszerének (TACFIRE) bemutatása volt, de elsősorban az automatizálást elősegítő informatikai eszközök szemszögéből nézve. Ennek során a tűzérség szakfeladatainak ismertetése csak olyan szinten történt, amely elősegítette a technikai háttér bemutatását és alapot teremtett a következő elemzésekhez is.

Célom volt az is, hogy az automatizálási törekvések bemutatásával demonstráljam azt a technikai környezetet is, amelyben később megszületett a döntés a magyar katonai vezetésben az informatikai (REVA) szolgálat létrejöttéről. Miután a fejlődés töretlen folyamata már akkor és napjainkban is folyamatosan nyomon követhető, ezért ezt a vonalat követve további cikkek megírását tervezem a témában, így a tűzérség automatizálásának témájában is.

A cikk második fő célja, hogy bemutassam az USA szárazföldi erők tábori adatfeldolgozó rendszerének a harmadik fő rendszerét, a CS3-rendszert, de elsősorban az automatizálást elősegítő informatikai eszközök szemszögéből nézve. Mindez a technikai háttér egy szeletére korlátozódott, amelyen keresztül ismertethettem és elemezhettem azokat az amerikai és a magyar elveket, módszereket is, amelyek kihatással voltak az automatizálás irányaira, jövőképre. Ezek mellett, a technikai vonalhoz kapcsolódóan tettem egy rövid kitekintést az 1960-as évek számológép (számítógép) piacára is és a HUNOR gépcsald rövid ismertetésével bemutattam a magyar fejlesztési törekvések kezdeteit is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Bertalan József: Az amerikai szárazföldi haderő automatikus tábori adatfeldolgozó rendszereinek fejlesztése. Hadművelleti, harcászati automatizált tűzvezető rendszer (TACFIRE). Honvédelem, 1970/5.

Bertalan József: Az amerikai szárazföldi csapatok automatikus tábori adatfeldolgozó rendszereinek fejlődése. Honvédelem, 1970/2.

Felházi Sándor A magyar tábori tűzérség automatizált harc-, tűzvezetési és információs rendszerének kialakítási lehetőségei a NATO normáknak megfelelően. (PhD-értekezés) Budapest, 2006. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/899655/CDC-6600>

Dr. habil. Négyesi Imre: A csapatvezetés automatizálásának egyes tapasztalatai az USA fegyveres erőinél az 1950-es évek közepétől az MN REVA Szolgálat szemszögéből. (Hadtudományi Szemle 2014/4. HU ISSN 2060-0437)

Bertalan József: Az amerikai szárazföldi csapatok automatikus tábori adatfeldolgozó rendszereinek fejlődése. Honvédelem, 1970/2.

Damó László: A hadtápvezetés gépesítésének eszközei. (Tudományos konferencia a vezetés korszerűsítéséről) „T” Honvédelem, 1966/4.