

JUTASI ISTVÁN
Kőolaj- és Gázipari Tervező Vállalat

A technológiai távközlés kialakulása, jelenlegi és jövőbeni szerepe

ETO 62:621.39:654

A távközlés, mint ismeretes, a hírközlés azon ága, amely kétirányú információcserét villamos eszközökkel valósít meg.

A távközlés nem műszaki oldalát tekintve, általánosságban egyfajta szolgáltatás — a kétirányú információcsere lehetőségének biztosítása —, így kézzelfogható terméket nem állít elő és nem is forgalmaz. Ezen belül a távközlés különösképpen személyes szolgáltatás; mindenkinek igénye és jártassága szerinti saját készüléke van, amelyen át kapcsolatba kerül a távközléssel.

A nemzeti vagyonnak azt a részét, amely közvetlenül nem szolgálja sem a javak létrehozását, sem azok elfogyasztását, de amely a termelés-elosztás-fogyasztás folyamatának zavartalan mozgásterét, az úgynevezett edényrendszert hivatott biztosítani — infrastruktúrának nevezik.

A távközlési berendezések a nemzeti vagyon jelentős részét képezik, azonban sem anyagi javak termelését, sem fogyasztását közvetlenül nem szolgálják; ugyanakkor rendkívül fontos szerepük van a termelés-elosztás-fogyasztás zavartalan folyamatának biztosításában.

A fentiekből következik, hogy a távközlés általában az infrastruktúra fogalma alá tartozik. A világ legtöbb országában ezt a fajta távközlési szolgáltatást állami feladatként (monopolhelyzetben) látják el, leginkább a postaigazgatások szervezetében.

A távközlés nem műszaki oldalán létezik egy speciális, egy kevéssé közismert terület, amely személytelen szolgáltatást nyújt és mindenkor mint valamilyen adott technológiai folyamat vagy rendszer szerves tartozéka.

A távközlés ez utóbbi, speciális területét nevezzük technológiai távközlésnek, illetve szűkített értelemben magát a hálózatot zárt célú távközlő hálózatnak.

A nemzeti vagyonnak ezt a speciális távközlést megalapozó részét, mivel közvetlenül részt vesz az anyagi javak termelésében-elosztásában-fogyasztásában, strukturális távközlési vagyonnak nevezzük.

A technológiai távközlés kialakulása

A XIX. sz. technikai forradalma, a gőzgép feltalálása, a gépi nagyipar létrejötte, a nemzetközi árucseréforgalom kialakulása lehetővé és egyúttal szükségessé is tette a tömegmértű szállítási feladatok megoldását.

Szárzaföldi viszonylatokban a szállítási feladatok gazdaságos és egyben biztonságos megoldását a modern vasútközlekedés megteremtése hozta magával. Az első gőzmozdony vontatású vasút Angliában 1825-ben létesült, majd Magyarországon 21 évvel később 1846-ban Budapest—Vác között indult meg a vasúti forgalom. Ezt követően a vasútépítés olyan lendületessé vált, hogy a századforduló idején már a száz-ezer lakosra jutó vasútvonalak hossza elérte a 87 km-t, vagyis több mint Ausztriában, annyi mint Angliában és kicsivel kevesebb mint Németországban, ahol 91 km (1).

A vasutak gazdaságos üzemeltetésében a sebesség növelése döntő tényező, ugyanakkor a megnövekedett sebesség nem csökkentheti a biztonságot. A vasúti forgalom sebességének növelését, közvetve ugyan de mégis Morse 1873-ben napvilágot látott találmánya, a távíró tette lehetővé.

Hazánkban a vasúti forgalom megindulásával egy időben kezdődött meg a távíróhálózat kiépítése is. Az Osztrák — Magyar Monarchia területén Bécs és Brünn között 1846. dec. 19-én fejeződött be az első távíróvonal kiépítése, amelyhez 1847. dec. 26-án Pozsonynál csatlakozott Magyarország. Az épülő távíróhálózat, nemcsak időben hanem — amint erről még napjainkban is meggyőződhetünk — nyomvonalában is követte a vasúti hálózatot.

Jellemző a távíró gyors és a vasúttal párhuzamos elterjedésére, hogy Magyarországon 1867-ben 181 állami kezelésben lévő és 144 vasúti távíró állomás volt üzemben (2).

A távíró az információtovábbítás sebessége terén a korábbi lehetőségekhez képest forradalmi változást hozott, továbbá újszerű módon a kezdő és a végpon-
ton is írásos bizonylatot szolgáltatott. A vasúti forgalom biztonsága megkövetelte a távíró mindkét említ-

tett tulajdonságának kihasználását, vagyis, hogy az információ megelőzze a vonatot, továbbá, hogy az információnak nyoma maradjon.

A morzetávíró a vasúti forgalom állomások közötti irányításának szerves részévé és nélkülözhetetlen eszközzé vált, amit úgy tekintethetünk, mint a technológiai távközlés kezdetét.

A vasúti távirogépek javítására 1876-ban már 10—12 műszerézt foglalkoztató műhelyt hozott létre Neuhold János, ahol 1878-ban már a Morse-rendszerű távirogépek hazai gyártását is megkezdték — lerakva ezzel hazánkban a híradástechnikai ipar alapjait. Ez a cég volt a mai Telefongyár jogelődje.

Amikor Bell 100 évvel ezelőtt a philadelphiai világkiállításon találmányát, a telefont bemutatta, a táviro már 40 éves múltra tekinthetett vissza. Természetesen a vasútnál is megkezdődött a távbeszélő-hálózat kiépítése a sajátos vasútüzem technológiájának megfelelően. Speciálisan vasútüzemi célra készült az Agar-féle, telefontal kombinált váltóáramú vasúti harangjelző berendezés, amelynél a harangjelző vezetékét felhasználva az állomások és őrházak között felfűzős rendszerben távbeszélő-kapcsolat létesíthető. Az Agar-féle harangjelző berendezések hazai gyártása 1898-ban megindul a Telefongyár hajdani elődjénél (3).

A táviro — írásos jellegéből következően — megjelenésétől kezdve a mai napig is a vasúti forgalom irányításának (engedély a vonatindításhoz, lejelentése az áthaladt vonatoknak, stb.) nélkülözhetetlen eszköze.

A telefon a szóbeli utasítások és jelentések közlését teszi lehetővé a forgalom és a fenntartás számára egyaránt.

A távközlés ezen két klasszikus eleme, amint a felsorolásból kitűnik, a vasúti forgalom megindulásának kezdetétől szervesen összetartozik a vasútüzemmel, a forgalommal, a fenntartással, vagyis a vasúti szállítás technológiájával — így jogos ezt a fajta információváltást technológiai távközlésnek nevezni.

Csőtávvezetéken történő szállítás

Az egyre fokozódó szállítási feladatok megoldásában a csővezeteki szállítás az elmúlt ötven év alatt egyre nagyobb szerepet kapott.

A csővezeteki szállítás eredete az ókorban keresendő. Időszámításunk előtti IV. század végén Róma vízellátására a Via Appián megépült az első nagy vízvezeték, az Aqua Claudia. A vízvezetékek Rómától 30—70 km távolságban levő hegyek forrásait a több emeletes árkádok rendszerén felépülve vezették a városba. Maradványaik ma is láthatók.

A csővezeteki szállítás újjászületését a motorizáció, a gépkocsi elterjedése, az egyre növekvő mennyiségű közlekedési igény kielégítésére irányuló törekvés hozta magával.

Az olajfogyasztók ellátására nagyméretű tartályhajókból és távvezetésekből álló szállító szervezetek jöttek létre. A távvezeteki szállítás Észak-Amerikában és a Közel-Keleten már a 30-as években elterjedt, míg Európában csak a 60-as évek elejétől kapott hangsúlyozottabb szerepet.

Hazánkban a 40-es évek elején a zalai olajmezőről kiindulva, a Balaton déli partját követve, a csepei olajfinomítóig kiépült az ún. MAORT vezeték. Ez a vezeték ma is üzemben van, jelenleg azonban földgáz szállítására használják.

Az a szervezet, amely a szénhidrogéneknek a termelő mezőtől a fogyasztóig történő eljuttatását végzi, általában hármas tagozódású:

- termelő vállalat,
- szállító vállalat,
- felhasználó (fogyasztó) vagy újabb szállító (hajó).

Tekintve, hogy a termelő és a felhasználó között több száz, vagy több ezer kilométer távolság van, parancsoló szükségesség az, hogy a csővezetéken szállított szénhidrogének kellő időben, kellő mennyiségben, biztonságosan érkezenek el a célhoz.

E feladat gyakorlati megvalósításához, illetőleg a szénhidrogének szállításiirányításához hazánkban érvényes előírások szerint információcserét kell biztosítani a távvezeték felügyeletét ellátó szolgálat (diszpécser) és a távvezeték indító-, átadó-, fogadó állomásai között.

Az információcserevel:

- a diszpécser részére biztosítani kell mindazon adatokat, amelyek a szállítás irányításához szükségesek és amelyekből az üzemelés biztonsága megítélhető;
- az állomások részére biztosítani kell mindazon utasításokat, melyek normál üzemmenetnél és üzemzavar esetén élet- és vagyonbiztonsági szempontból szükségesek.

Az információcsere lebonyolításához:

- normál üzemvitelhez üzemi távbeszélőt, illetve távmérő, távjelző, távvezérlő feladatot ellátó telemechanikai berendezést kell biztosítani.

A fentiekben kívül a szállítóvezeték mentén megfelelő távolságokban járőrjelentkező helyeket kell kiépíteni, hogy a járőr a diszpécsernek a vonalról jelentést adhasson (4).

Az információcsere lebonyolításához fentiekben megkívánt üzemi távbeszélők és telemechanikai berendezések üzemét, valamint a járőrök jelentkezését a távközlési összeköttetések biztosítják, amelyek analóg módon a vasúti szállítással a technológiai távközlés fogalma alá tartoznak.

A telemechanika a „termelő-szállító-fogyasztó”-ból álló komplexum központi irányításának alább meghatározott korszerű eszköze (5):

A telemechanika a folyamatok és a berendezések ellenőrzésének és irányításának eszköze és módszere olyan viszonyok között, amikor nagy távolságokat kell áthidalni. Egyesíti magában az információ megszerzésének, továbbításának, kiértékelésének és feldolgozásának technikáját, vagyis a mérés-, az átvitel-, a számítás-, és a vezérléstechnikát.

A telemechanikai rendszer a külső állomásokról és a központból áll. A külső állomások mérési és jelzési adataikat meghatározott sorrendben küldik a központnak; illetőleg a végrehajtó szervekhez továbbít-

ják a központ által kezdeményezett vezérlési utasításokat.

A távirányítási rendszer felépítése általában olyan, hogy a diszpécserközpontban a távkezelő rendszer segítségével állandóan ellenőrizhetők az egyes technológiai objektumok jellemző paraméterei és ezek időbeli változásai. Megfelelő programozással az egész komplexumra kiterjedő egységes beavatkozási rendszer alakítható ki.

A telemechanika ugrásszerű fejlődését a számítástechnikai eszközök elterjedése hozta magával. Ezt megelőzően a központokban a feladatokat (lekérdezési sorrend, működéstétési parancs stb.) a telemechanikai berendezésbe fixen behuzalozták, így ennek megváltoztatása igen körülményes volt.

Jelenleg a telemechanikai rendszerek központjaiban kisebb-nagyobb számítógépet alkalmaznak, így a feladatok megváltoztatása, a rendszer átállítása (bővítése vagy szűkítése) mindössze rutin programozási feladatot jelent.

A számítógép hirtelen megnövelte a telemechanika „intelligenciáját”. A kezelő személyzet ma már nem egyszerűen egy információhalmazt lát maga előtt a távolfekvő objektumról, hanem feldolgozott adatokat, tanácsokat, vizuálisan megjelenített állapotábrákat és igen gyakran még azt is, hogy mi várható néhány óra múlva.

A telemechanika a biztonsági és a környezetvédelmi feladatain kívül, jelentős társadalmi-gazdasági előnyt is jelent.

Például ott, ahol a gázvezetékhalózatot a telemechanikai rendszerrel szerves egységben tervezték, azt találták, hogy a viszonylag költséges telemechanikai beruházás ellenére az összberuházás 10–15%-kal olcsóbb lett, nem is szólva a 100 fős nagyságrendű felügyelő-fenntartó személyzet elmaradásáról.

A megtakarítás két fő forrásból származik:

- Elmarad az állandó emberi felügyelethez szükséges szociális, kommunális és más létesítmények építése.
- Az optimális szállítási útvonalak és menetrendek miatt csökkenthető a vezetékek átmérője és a nyomásfokozó kompresszorállomások száma.

(Minél összetettebb a hálózat, annál nagyobb megtakarítás érhető el.)

A meglévő csővezetékek telemechanizálása esetében jelentősen növelhető a hatékonyság és csökkenthető az egységnyi gázmennyiség szállítására jutó ráfordítás összege.

A csővezetékön történő szállítás technológiája nem nélkülözheti a folyamatirányítást, melynek komplex formában való automatizálása napjaink kiemelt feladatai között szerepel.

Automatikus Irányítási Rendszer (ASZU — Automáticseszka Szsiztema Uprevlenija) nevet viseli az a fejlesztési program, amelynek célja a számítógép, a telemechanika, az automatika és a távközlés új komplex alkalmazása a KGST-országokon belül és azok között.

Az előzőekben vázoltak alapján látható, hogy a csővezeteki szállításához szervesen hozzátartozó techno-

lógiai távközléssel szemben mind a minőségi, mind a megbízhatósági követelmények szükségszerűen növekszenek, összhangban azzal a fejlődéssel, ahogyan a vezetékek üzemeltetése a kezdetleges (manuális) irányítási formából átalakul automatizált komplex irányítási rendszerré.

A technológiai távközléssel szembeni követelményrendszerben alapvetően meghatározó a kiszolgált technológia. Például a szénhidrogénszállító vezetékek technológiai távközlő rendszerének hibájából, üzemképtelenségből az irányítási rendszer csődjén kívül tetemes anyagi kár és jelentős környezeti károsodás keletkezhet vagy emberélet kerülhet veszélybe.

Míndezek miatt rendkívül fontos követelmény a technológiai távközlő rendszerrel szemben a használhatóság vagy más néven rendelkezésre állás előírt szinten tartása (6).

Logikus következménye a felsoroltaknak, hogy a technológiai távközlő rendszer üzemeltetőjét a távközlő rendszer meghibásodása, illetve üzemképtelensége következtében bekövetkező anyagi kárért, környezeti károsodásért vagy emberéletben következő veszteségért felelőség terheli.

A technológiai távközlés üzemeltetőjét tehát nem védheti a postáról és a távközlésről szóló 1964. évi II. törvény 14. §. (2) bekezdésének e), pontja, mely szerint a Magyar Posta nem felel a távközlési szolgáltatás nem, vagy nem megfelelő teljesítéséből eredő károkért (7).

Hazánkban a technológiai távközlést a műszaki-gazdasági különbözőségein túl, a szolgáltatással együttjáró felelőségviselés is megkülönbözteti az általános postai távközlési szolgáltatásoktól.

A technológiai távközlés jövőbeni szerepe

A tudományos-technikai forradalom az elmúlt 35–40 év alatt a természettudományos felfedezések és technikai újítások tömegét produkálta. Ugyanakkor gyökeresen átalakította az emberiség létfeltételeit a földön, ami magával hozta azt is, hogy a tudományos-technikai forradalom nem kizárólag a tudományban és a technikában, illetve annak kutató intézeteiben, laboratóriumaiban, hanem a társadalomban zajlik.

Az első vasúti gőzmozdony előtt még — mint információhordozó — piros zászlóval integető ember szálladt. Ma már az egyre nagyobb sebességgel közlekedő vonatok, a forgalom volumenének növekedése, az ezekkel kapcsolatos biztonsági követelmények megoldása: a vasúti közlekedés hatékonyra és gazdaságossá tétele egyre újabb és újabb területeken teszi szükségessé az elektronikus számítógépek felhasználását. Így biztosíthatók a tervszerű vonattovábbítások, rendezési folyamatok stb. Ehhez szükséges energiarendszereket (vontató járművek, gurító dombok, villás targoncák, emberi erő) az információs rendszeren keresztül a korszerű híradástechnika, a technológiai távközlés felhasználásával irányítják.

A társadalom gazdasági életében a szállítási feladatok ellátása mindenkor jelentős erőfeszítést követelt. A szállítási feladatok között is kiemelkedően fontos szerepet tölt be az energiahordozók különböző

fajtáinak szállítása. A tudomány közvetlen termelő-erővé válásának kiemelkedő példája az, ahogyan e területen az információelmélet és a kibernetika az energiahordozók szállítási technológiájának szerves részévé vált.

A társadalmi újratermelés folyamata vizsgálatának eredményei azt mutatják, hogy minden természeti és társadalmi folyamat (maga az újratermelés is) kétfajta mozgással jellemezhető:

- anyag (energia) átadás-átvitel,
- információátadás, -átvételei.

E két mozgásforma egymástól elválaszthatatlan, de arányuk változtatható.

Alapvető különbség a két mozgásforma között, hogy

- az anyag (energia) -átvitel változásokat okoz,
- az információátvitel kiváltja a változásokat.

Az anyag (energia) -átvitel azt jelenti, hogy az egyik rendszer anyagot (energiát) ad át a másik rendszernek; információátvitel esetében nem szükségképpen adódik át energia (illetve elhanyagolható), mivel az információra adott választ, a válaszadó a belső (helyi) energiaforrásaiból táplálja.

Például:

- a) ha egy biliárdgolyó egy másiknak ütközik, a második golyó az első golyó energiáját átvéve gurul tovább (ez az ok—okozati kapcsolat);
- b) ha megrúgunk egy kutyát, az nem a rúgás energiáját veszi át, hanem a saját belső energiáját felhasználva iramodik el, vagy ugrik ránk (ez az inger—válasz kapcsolat).

Az energiaszállítás területén, a fenti példával analóg módon oldható meg az alábbi feladat:

Biztosítani kell egy téglagyár gázellátását a szomszédságában haladó földgáztávvezetékéről. A távvezetékéről — tolozárral ellátott — leágazó vezetékkel kell létesíteni, amely a gázdiszpécser-től mintegy 50 km. távolságban van.

A téglagyár gázigénye évszaktól függő (télen nem égetnek téglát), ami azt is jelenti, hogy az említett tolozárát meghatározott időpontokban működtetni kell (tavasszal nyitni, ősszel zárni). A villanymotoros tolozár működtetésére két változatot vizsgáljunk meg:

- a) A motort tápláló villamosenergiát a diszpécserközpontból erősáramú kábelben a helyszínre vezetik. A tolozár működtetésére a diszpécser, a központban levő erősáramú kapcsolóval kapcsolja a motort tápláló villamosenergiát. Ez a változat a biliárdgolyókkal bemutatott példának felel meg, vagyis ok—okozati kapcsolat áll fenn a diszpécserközpontban kapcsolt villamos energia (ok) és a tolozár működése között (okozat).
- b) A motort tápláló villamosenergia a tolozár helyén áll rendelkezésre és az erősáramú kapcsolót a diszpécser távvezérléssel (pl. telemechanikai) működteti.

lót a diszpécser távvezérléssel (pl. telemechanikai) működteti.

Ez a változat a kutyás példának felel meg, mégpedig inger—válasz kapcsolat áll fenn a diszpécserközpontból kapott indító impulzus (inger) és a tolozár működése között (válasz).

A tolozár működtetésének mindkét esetében jelen van mind az anyag (energia) -átvitel, mind az információ átvitel, de a két mozgásforma arányában lényeges eltérés van.

Az a) esetben a motort működtető villamosenergia átvitele számára külön erősáramú kábelt kell kiépíteni, ugyanakkor e kábelben tetemes energiavesztéssel is számolni kell.

A b) esetben a motort működtető villamosenergia a helyszínen rendelkezésre áll, így elmarad a külön erősáramú kábel kiépítése, valamint e kábelben feltételezett energiavesztés is. Az indítóimpulzus átvitelét többszörösen kihasználható gyengeáramú-kábel biztosítja.

Az a) és b) esetet összehasonlítva érzékelhető, hogy információátviteli egyrészt beruházási költségek, másrészt energiamegtakarítás érhető el.

A technológiai távközlés jövőbeni szerepére vonatkozóan a kommunikációkutatás az alábbi megállapításokat teszi:

- A termelés folyamatában az anyag (energia) -átvitelt mind gyakrabban helyettesíti az információátvitel, s emiatt a távközlési vonalak a technológiai folyamat létfontosságú alkatelemeivé válnak.
- A társadalmi termelőtevékenység egyre szélesebb köre kapcsolódik az információk gyűjtéséhez, tárolásához, átadásához, feldolgozásához valamint a tervezéshez, ami megint nem más, mint a jövőre vonatkozó információk kidolgozása.
- Az előbbiekből következően a termelőfolyamatban létrehozott új használati érték mind nagyobb hányada kapcsolatos a távközlési folyamatokkal (8).

I R O D A L O M

- [1] Berend T. Iván.: Az infrastruktúra (háttérágazat) fejlesztése — történeti összefüggésben. Társadalmi Szemle, 1972. 12. szám.
- [2] Kas Oszkár: A magyar híradástechnikai ipar 100 éve. Híradástechnika 1975. ápr.
- [3] TERTA. 1976. Centenárium év.
- [4] Gázipari Műszaki Biztonsági Szabályzat. V. Gáz- Kőolaj- és Kőolajtermék-szállító vezetékek 1970. jún. 25.
- [5] Szénhidrogén-távvezetékek telemechanizálása. Technika. 1976. 1. sz.
- [6] Távközlő Rendszerek Megbízhatósága. Szótár. Értelmező szótár. KTE, HTE, 1974.
- [7] C.1. Távbeszélő-szabályzat.
- [8] Szecskő Tamás: Kommunikációs rendszer — köznapi kommunikáció. Akadémiai Kiadó, 1971.