

# Tapasztalatok a CB 76-os asztali telefonkészülékek megbízhatósági vizsgálatáról

LENDVAY MARIANNA

Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola,



## ÖSSZEFOGLALÁS

Az előadás a Mechanikai Művek által gyártott CB 76-os asztali telefonkészülékek megbízhatósági vizsgálatával foglalkozik. Ismerteti a megbízhatóság meghatározására alkalmazott előrejelzési módszert, amely a kritikus részrendszerek megbízhatósági paramétereinek hasonlóságán alapuló számítógépes alakfelismerési eljárásra épül. Bemutatja azokat a vizsgálati eredményeket, amelyek az alakfelismerés számítógépes módszere segítségével egy ismeretlen készülékre — a már ismert készülékekre vonatkozó adatok alapján — elérhetők.

Az utóbbi években egyre nagyobb jelentőséget kaptak — már nemcsak a katonai, hanem a nagyértékű vagy élet- és vagyonszükség szempontjából igényes polgári alkalmazású műszaki objektumoknál is — a különféle berendezések megbízhatósági vizsgálatait, amelyek segítséget kívánnak nyújtani a korszerű karbantartás kialakításához és a termék konstrukciójának fejlesztéséhez. Különös fontosságúak a névleges igénybevétel melletti gyorsított megbízhatósági vizsgálatok, amikor az igénybevételi összetevők egyike sem haladja meg a műszaki előírásokban rögzített értékeket —, s a megbízhatóság meghatározására különböző előrejelzési módszerek szolgálnak.

Előadásomban a CB 76-os — elektromechanikus és elektronikus elemeket tartalmazó — asztali telefonkészülékek megbízhatósági vizsgálatával foglalkozom. Magyarországon az asztali telefonkészülékek gyártását 1977-ben a Telefongyártól a Mechanikai Művek vette át. A konstrukció fő vonásaiban megtartotta a korábbi CB<sup>667</sup>-es készülék elemeit, de nemcsak a gyártástechnológia adaptációjából adódóan, hanem a gyártmányfejlesztés eredményeként is, új alkatrészek kerültek a MM-nél gyártott készülékekbe. A Posta ezeket a telefonkészülékeket az egyéni előfizetőkhez 1978-tól kezdődően telepíti. Ezen asztali távbeszélő készülékekre alkalmazott előrejelzési módszer a kritikus részrendszerek megbízhatósági paramétereinek hasonlóságán alapuló számítógépes alakfelismerési eljárásra épül. [3]

A kutatási munka során a Budapesti Műszaki Egyetem Finommechanika-Optika Tanszéke szakmai irányítása mellett a Posta Budapesti Távbeszélő Igazgatóság Hibaosztálya segítő közreműködésével átfogó adatgyűjtési munkát végeztem a József Távbeszélő Üzem területén működő mintegy 30 000 egyéni telefon előfizető készülékére vonatkozóan. Ennek eredményeként került összeállításra a megbízhatósági vizsgálat alapjául szolgáló adatbázis, amely 330 készülék üzembehelyezési-, meghibásodási-, javítási és

LENDVAY MARIANNA

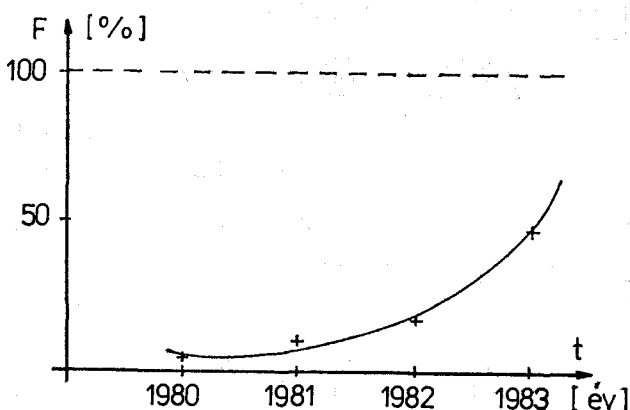
oki. gépészmérnök, 1977-ben végzett a Budapesti Műszaki Egyetemen. Ezt követően az MMG Automatika Művek Kutató-Fejlesztő Intézetében dolgozott fejlesztő mérnökként, ahol áramlástechnikai érzékelő eszközök fejlesztését és vizsgálatát végezte. 1980 októbere óta a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola Elektro-

nikai Alkatrésztechnológiai és Üzemszervezési Intézetében dolgozik, korábban tanársegéd, jelenleg adjunktus beosztásban. Oktatási és kutatási munkát a megbízhatósági vizsgálatok területén végez. Jelen publikáció a Budapesti Műszaki Egyetem Finommechanika-Optika Tanszéke „Ipari gyártmányok megbízhatóságának előre jelzése” című kutatási munkájában való közreműködése részeredményeit tartalmazza.

üzemképességi idejét, valamint a meghibásodás okát tartalmazza. A megbízhatósági jellemzők alakfelismerési módszerekkel történő előrejelzése a vizsgálandó, valamint a korábbi kísérletekből ismert megbízhatóságú berendezések jellemző paramétereinek összehasonlításán alapul.

Az előrejelzés legfontosabb lépései: [1]

1. Mérés: működési és állásidők regisztrálása részrendszerekre és a teljes berendezésre
2. Mintavétel: megbízhatósági jellemzők számítása
3. Lényegkiemelés: kritikus részrendszerek és az ezeket leíró megbízhatósági jellemzők, súlyozó tényezők megválasztása



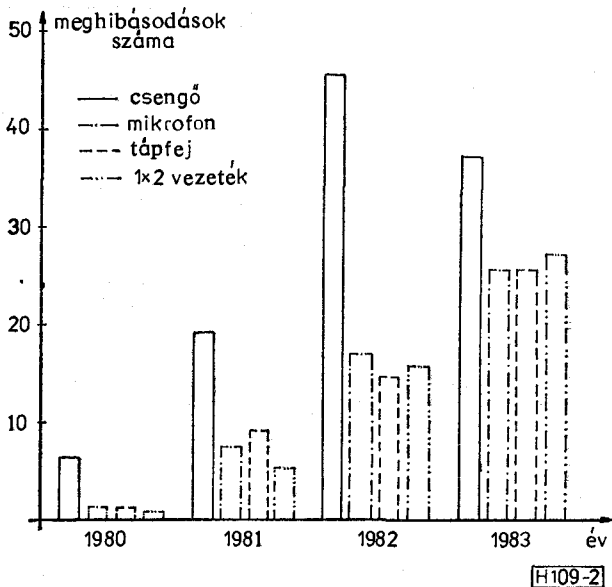
MTTF érték: 236 nap 12 óra 47 perc

MTBF érték: 670 nap 5 óra 16 perc

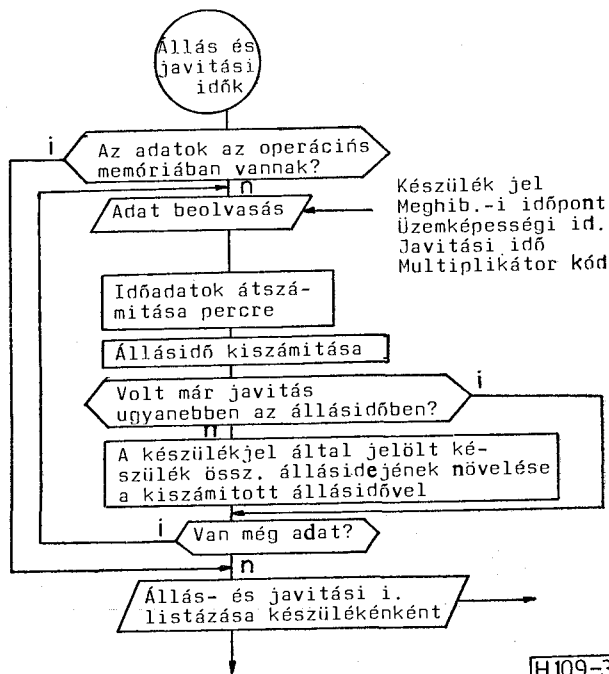
H 109-1

1. ábra. A meghibásodások évenkénti eloszlása

Beérkezett: 1985. IX. 26. (#)



2. ábra. A leggyakrabban meghibásodott alkatrészek évenkénti előfordulása



3. ábra. Algoritmus az állás- és javítási idők számítására

4. Döntés: a vizsgált berendezéshez leghasonlóbb ismert berendezés kiválasztása az archívumból
5. Előrejelzés: osztályba sorolás a leghasonlóbb ismert berendezés megbízhatósági paramétere alapján

Első lépésként tehát a hibalapok információtartalmából elkészítettem az ún. Törzsállományt, amely a készülékek sorszámát, üzembe helyezési idejét és hívószámát tartalmazza, majd összeállítottam a hibadatsorokat.

A rendelkezésemre álló 552 adatsorra a megbízhatósági vizsgálatokat a főiskolánkon üzemelő ELTEC ELEKTRONIC GmbH által gyártott FLEX 9.1. DOS operációs rendszerű professzionális személyi számítógépen végeztem. A programok nem hordozható —

a gép saját — BASIC programnyelvén kerültek megírásra.

Az egyes megfigyelt készülékek adatai alapján különböző megbízhatósági jellemzőket határoztam meg, mint pl. a meghibásodások évenkénti eloszlása, állás- és javítási idők, a meghibásodások között eltelt tényleges működési idő, meghibásodási ráta, készenléti tényező stb. [2] Az 1. ábra a meghibásodások évenkénti eloszlásának jellegét mutatja, a 2. ábra a leggyakrabban meghibásodott alkatrészek évenkénti előfordulását jelzi, míg a 3. ábra az állás- és javítási idők számítására írt gépi program algoritmusát közli.

Az alakfelismerési módszer sikere nagy mértékben a paraméterválasztástól függ, ami a lényegkiemelési eljárás kritikus mozzanata. A lényegkiemelésnek nincs általánosan elfogadott matematikai elmélete —, ugyanakkor számos, elméletileg kidolgozott és a gyakorlatban is jól bevált, módszert alkalmaznak.

A lényegkiemelési eljárás során az egyes készülékeknek egy-egy adatsorozatot feleltetünk meg. Az eljárás hatásossága a kritikus részrendszerek, a megbízhatósági jellemzők és a súlyozó faktorok helyes megválasztásától függ.

A kritikus részrendszerek megválasztása műszaki megfontolások alapján történik, a konstrukciós, fejlesztési, valamint az üzemeltetési és javítási tevékenységből leszűrhető tapasztalatok mérlegelésével. Közös jellegzetességük, hogy műszaki szempontból gyakori meghibásodásaik miatt a készülék kritikus pontjainak tekinthetők a megbízhatóság előrejelzésénél.

A CB 76-os távbeszélő készülékeknel az előrejelezni kívánt megbízhatósági jellemzőnek a készenléti tényezőt választottam, amely valamennyi készülékre számítható a meghibásodási adatok alapján.

Miután a lényegkiemelésen túl vagyunk, előrejelezzük a kiválasztott megbízhatósági jellemzőt, a vizsgált készülékhez leghasonlóbb ismert készülék kiválasztásával, a legközelebbi társ keresésének módszerével. A program nem új készülék adatait felhasználva készíti előrejelzést, hanem a Törzsállományban szereplő készülékek ismert adataiból számított paraméterek alapján, s így lehetőség van a már ismert és a számított jellemzők összehasonlítására.

Természetesen a választott feltétel — azaz ha két készülék az ismert működési szakaszban hasonlóan viselkedett, akkor a jövőben is hasonlóan fog viselkedni — nem zárja ki az előrejelzés hibájának ingadozásait: különféle, a jövőben bekövetkező meghibásodások egyaránt eredményezhetik az előrejelzett és a ténylegesen megfigyelt megbízhatósági jellemzők jelentős eltérését.

## IRODALOM

- [1] Barta György: Elektromechanikus rendszerek gyorsított megbízhatósági vizsgálata. Kandidátusi értekezés. Budapest, MTA, 1980.
- [2] Balogh A.—Dr. Dukáti F.—Sallay L.: Minőségellenőrzés és megbízhatóság. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1980.
- [3] Lendvay Marianna: Egy célszerű megbízhatóság-vizsgáló módszer távbeszélő készülékekhez. Budapest, TKI Ifjúsági Konferencia, 1984.