



Domján Károly¹

A MI-24D, V, P SZÁLLÍTÓ- HARCHELIKOPTEREK INTERAKTÍV KÉZIKÖNYVÉNEK BEMUTATÁSA ÉS KÜLFÖLDI ELADHATÓSÁGÁNAK LEHETŐSÉGEI²

A Magyar Légierőnél rendszeresített Mi-24 D, V, P többcélú szállító harci helikopterekről, a multimédia segítségével elkészített interaktív kézikönyv elkészítése kezdődött meg. A papíralapú dokumentáció kiváltására, digitális formában elkészített információs adatbázis kerül kialakításra. A multimédia segítségével egy újfajta felhasználói segédlet került kifejlesztésre, mely vizuális megjelenítési képessége folytán könnyebbé teszi az információk elsajátítását, vagy a már megszerzett tudás felfrissítését. Az interaktív kézikönyv több szintű menürendszerrel lett kialakítva, így minden szakág folyamatosan fejlesztheti, illetve bővítheti az információs adatbázist. A szoftver tartalmazza a típus alaprendelgetését és felhasználásának lehetőségeit, mindezeket fotó és videó anyagokkal kiegészítve.

PRESENTATION OF THE INTERACTIVE HANDBOOK OF THE MI-24D, V, P COMBAT HELICOPTER, AND POSSIBLE SALE FOR ABROAD

We just have started the developing process of a new interactive handbook for Mi-24 D, V and P multirole transport and combat helicopters used by the Hungarian Air Force. This handbook is supported by means of multimedia. For taking out printed documentation we are developing a digital database. A new style user guide has been worked out with the help of multimedia which makes learning easier or helps to refresh our knowledge by its visualizer capability. This interactive handbook is built up with a multi-level operator surface which helps all sections to improve it and enlarge its database. The software contains all basic data of the helicopter such as its functions and facilities. All these are supported by several photos and videos.

A SZOFTVER ÁLTAL BIZTOSÍTOTT LEHETŐSÉGEK

A Szoftver eladhatósága

Az eddigi konferenciákon már számtalanszor esett szó a NEOBOOK szoftverről. Az előadásokban azokra a lehetőségekre szeretnék kitérni, melyeket beépíthetünk az Interaktív anyagokba, melyekhez a program rugalmassága lehetőséget biztosít. Ezen opcióknak köszönhetően, a megfelelően jól kialakított keretrendszer szinte bármikor bővíthetővé, vagy egyéb igények szerint fejleszthetővé teszi a multimédiás anyagokat.

Az Interaktív Kézikönyvvel elért eredmények az intézményi és az országos Tudományos Diákköri Konferenciákon megszerzett első és második helyezések. Azonban a befektetett munkaritkán kifizetődő. Számtalan munka, találmány és fejlesztés állt már le a finanszírozás hiánya miatt. Az általam elkészített Interaktív Kézikönyv olyan módosítások alatt áll, melyek talán átsegítik a már- már megszokottá vált pénzhiányon.

A szoftver párhuzamosan készül angol nyelven is, melytől a Nemzetközi szinten történő értékesíthetőséget várom. A szoftver fejlesztését és készítését nem kívánom eladni, de külföldi megren-

¹ MH Légi Vezetési és Irányítási Központ, charlie_bluesky@hotmail.com

² Lektorálta: Dr. Békési László ny. mk. ezds., főiskolai tanár, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Repülő és Légvédelmi Tanszék, bekesi.laszlo@uni-nke.hu

delések esetén a munka azonnal finanszírozhatóvá válik. Arról már nem is beszélve, hogy itthon éppúgy használhatóvá válik a program, mint külföldön. Az eladhatóság érdekében a Honvédelmi tárca segítségére is számítok, hiszen később ők hasonlóan jól profitálhatnak a munkából.

A kezdő menürendszer

A szoftver 2.0-ás verziója egy újabb logikai struktúra alapján lett kialakítva. Ez a kialakítás nemcsak megkönnyíti a kezelést, de figyelembe véve a program méretét, a lassabb számítógépeken való futtatást is lehetővé teszi. Mivel a Mi-24-es típusokat a mai napig több országban alkalmazásban állnak, a szoftver sikeressége esetén, az érdeklődést nemzetközi szinten is felkeltheti. Ennek segítésére a kézikönyv magyar és angol nyelven egyaránt elkészíthető. A nyelvek közötti választás lehetősége már az elő felületen elérhető. A nyelvek közötti navigációt Flash animációval készített két kis Brit illetve Magyar nemzeti színű lobogó teszi lehetővé. A munkafelület tartalmaz egy bemutatkozás menüpontot is, melyen keresztül megtudhatunk minden fontosabb információt a NEOBOO szoftverről és a kézikönyv főszerplőjéről, vagyis a Mi-24 típusairól. A menüpontban olvasható a köszöntő nyilvánítás is a szoftver készítőinek illetve a kézikönyv összeállítását segítő konzulenseknek. Az általános bemutatást követően a helikopter rendeltetéséhez navigálhatunk.



1. ábra A kezdő kezelőfelület

A kezelőfelületen jól láthatóan vannak elhelyezve az akciógombok, melyek mindegyike külön leválasztott, önmagában is külön egységként kezelhető szoftverek. Méretüknek köszönhetően fontos, hogy külön-külön töltődjenek be, így jobban kihasználva a hardver erőforrásait. Szükség esetén a hivatkozások úgy is kialakíthatóak, hogy minden egyes főbb témakör külön adathordozóról nyíljon meg.

Ezek az akciógombok:

- Galéria;
- Videó menü;
- Interaktív kézikönyv;
- Súgó.

Ahhoz, hogy tisztán lássuk a szoftver méreteit, adattartalmát és azt, hogy miről is szól a kézikönyv, ismerkedjünk meg magával a Mi-24-es típusokkal.

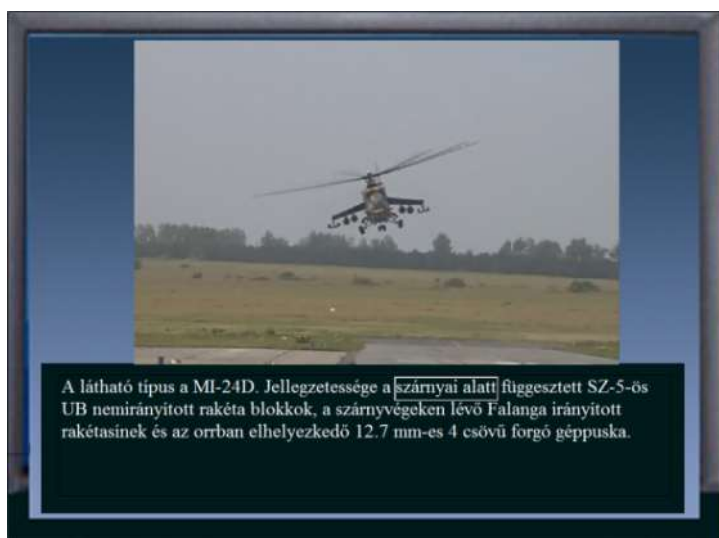
A videó menü

Ebben a menüben a videók lejátszása egy változatos videó kamerás és vetítőképernyős grafikai elemmel lett színesebbé téve. A kamera kinyitott tévéképernyőjén láthatjuk a Mi-24D, V illetve P típusok bélyegképeit.



2. ábra A videó menü főpanelja

Ezek bármelyikére kattintva a tévéképernyő kinagyítva jelenik meg és automatikusan megkezdődik rajta a videó lejátszás. A vetítés egyik sajátossága, hogy a különféle típusokra jellemző vonásokat közvetlenül olvashatjuk a kisfilm alatt.



3. ábra A kiválasztott típus videójának vetítése

A videók alatti szövegmezőkben kijelölt szövegrészeket láthatunk, melyek mindegyike egy-egy hiperhivatkozás. Azok számára, akik a típust nem ismerik a hiperhivatkozás segítségével

nyújt a különbségek könnyebb felismerhetőségében. Egy kimerevített kép jelenik meg és ezen vörös körök kijelölik a típus jellegzetességeit.



4. ábra A jellegzetességek kijelölése

A helikopterekről bejátszott videó anyag mindegyike hasonló tartalommal bír, így ezeken jól láthatóvá válnak a típus egyes jellegzetességei. A Mi-24D típus egyik ismertető eleme a fegyverfelfüggesztő szárnyak alatti függesztmények. Az Sz-5-ös nem irányított rakétablokk és a Falanga irányított rakéta indítósinjei igen jellegzetesek és könnyen felismerhetővé teszik a D változatot.

A Mi-24V-re jellemző, hogy a D típussal ellentétben a szárny alatti nem irányított rakétablokkjai sokkal nagyobbak, hiszen az Sz-8-as nem irányított rakétáknak ad helyet. A szárnyak végén sem látunk indító síneket, mivel a típus a modernebb gyártmányú STURM irányított rakétát képes hordozni. Mindkét típus azonban ugyanazt a 12,7 mm-es géppuskát használja.

A harmadik vetítévászonon a Mi-24P látható, mely első ránézésre szinte teljesen a Mi-24V-re hasonlít, de jobban megfigyelve láthatjuk, hogy a gépről hiányzik az orrába épített négycsövű géppuska, ehelyett a gép oldalára felfüggesztett kétcsövű 30 mm-es gépágyút láthatjuk.

Ezeket a vetítéseket bármikor leállíthatjuk az egér jobb oldali gombjának lenyomásával. A három vetítési mód mellett egy „Extra” feliratú gomb is megjelenik. A menü egy vetítévásznas oldalra lép át, melynek szélén két fület láthatunk. Ezekre kattintva egy-egy vetítévászon kúszik be elénk, melyben a már jól ismert 117-es oldalszámú Mi-24D, ismertebb nevén „Csőrike”, műrepülését és az Afganisztánban szolgáló „Air Mentor Team” kisfilmjét láthatjuk. Ezek a videók hanganyaggal vannak bővítve és egy komplett műrepülő programot mutat be. A film lejátszása bármikor leállítható az egér jobb gombjának lenyomásával a vetítévászon fölére.



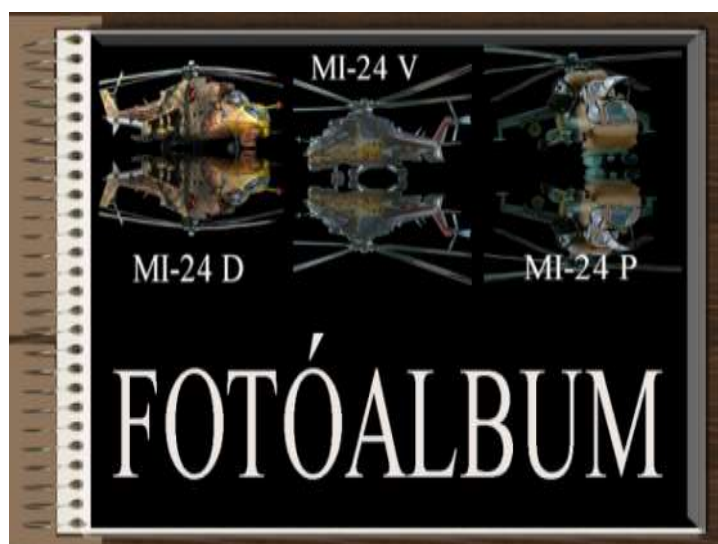
5. ábra A kisfilmek menüje

A menüben az angyal szintén megtalálható így a vetítéssel kapcsolatos bármilyen nehézség esetén segítséget nyújt számunkra. A menüből visszatérhetünk a kezdő panelre.

A VIDEÓ menüből tehát a fő táblára léphetünk vissza, mely az interaktív kézikönyv széleskörű szolgáltatásait tárja elénk.

A Galéria menü

A Mi-24 helikopter típusok sokoldalúságát rengeteg fotó, animáció is bizonyítja. Ezeket, a képeket nézegetve akár szakmai szemmel, akár laikusán hasznos időtöltést nyújt a menü. Úgy lett kialakítva, hogy nemcsak látványos, de hasznos és kezelhető is legyen. A felhasznált grafikai elemek kifejezetten egy fotóalbum benyomását keltik.



6. ábra A fotóalbum

Az album kinyitása után újabb interaktív menürendszer fogad bennünket. Ennek segítségével kiválaszthatjuk a fotók megtekintésének módját. Az automatikus vetítés funkcióban a fotók egy hangaláfestéses videó fájlban játszódnak le. A manuális módban a galéria összes fotóelemét egyenként megtekinthetjük.

Az automatikus módot egy filmvetítő ikon mutatja, és az alatta lévő menüben a megtekinthető fotóvideók mindegyike kis bélyegképben, mozgó file-ként jelenik meg. Ezen videók elindításához csak a megfelelő bélyegképre kell rányomni. A vetítések bezárása minden esetben az albumon jelölt bezárás gombbal történik.

A manuális módot egymás alá kiterített fényképekből álló ikon mutatja. Alatta ugyancsak bélyegképek találhatók, de ezek mindegyike egy-egy fotócsoportot takar. Ezek elindítása esetén minden fotót kézzel kell előre vagy hátra léptetni. A menü bezárása után a szoftver automatikusan a kezdőpanelra lép vissza.

Az Interaktív kézikönyv

Az interaktív kézikönyv megjelenésében, egy valódi könyv használatának benyomását kelti. Teljes felépítése ennek megfelelő. Kihasználva a programok által nyújtott rugalmasságot, rengeteg interaktív kiegészítő, illetve egy komoly sugó rendszer is segíti a munkánkat. A modern grafikának köszönhetően olyan flash animációkkal tehetjük színesebbé kézikönyvünket, mely az ismeretanyag elsajátítását változatossá teszi számunkra.

A könyv grafikai megjelenítése alapvetően egy kódexhez hasonlít, de már kezdő oldala is flash animációval van ellátva. A kódexre kattintva annak fedőlapja kinyílik és máris lapozhatunk az információs adatbázisban. A program használatát nagymértékben megkönnyíti egy olyan segítség mely szinte minden oldalról az adott menünek megfelelő információkat tartalmazza a számunkra. Ezt a segítséget egy kis „angyal” ikon tartalmazza. Rákattintása esetén egy könyv nyílik meg, mely tartalmazza az adott oldal vagy menü, kezelési útmutatóját. A benne lévő hangszóróikon azt biztosítja, hogy mindezeket a segítségeket hangos alámondás útján is megszerezhesük.



7. ábra Az interaktív kézikönyv

Lépünk be az interaktív kézikönyvbe, és tekintsük át milyen lehetőségeket biztosít.

Az első oldal több választási lehetőséget kínál fel számunkra, amelyen a „Típus rendeltetése” feliratú hivatkozást láthatjuk. A második oldalon pedig két további választás lehetséges. Az egyik menü a „VIDEÓ” menü, mely a Mi-24-es többcélú helikopter D, V, és P modifikációiról készült rövid videók megtekintését teszi lehetővé. A másik választási lehetőség a „FŐMENŰ”. Innen közvetlenül az információs menüt hívhatjuk be. Mivel a kézikönyv ki-

használhatósága szinte határtalan, a menürendszer eleve úgy lett kialakítva, hogy a későbbiekben is bármilyen szakág bővíthesse saját ismeretanyagával. A könyv oldalai el vannak látva „Lapozás előre és Lapozás hátra” hivatkozásokkal. Ezek segítségével oldalról oldalra is haladhatunk, előre illetve vissza. A menük kereszt-hivatkozásokat tartalmaznak, így azok közvetlenül a kívánt oldalra visznek bennünket.

A „Típus rendeltetése” menüpontban egy rövid összefoglalást olvashatunk a helikopter történetéről. A rendeltetés ezért tartalmaz olyan mondatokat, mellyel már korábban találkozhattunk.



8. ábra Az interaktív kézikönyv főoldala

Menürendszer

A kézikönyv menürendszerének logikai felépítése a következő. Minden szakág az üzembentartók oldaláról illetve a teljes hajózó állomány, az üzemeltetők részéről használhatja a kézikönyvet. A menürendszerben való böngészést az interaktív jelleg teszi könnyebbé.

A következő menüpontokat találhatjuk a szoftverben



9. ábra A főmenü első oldala



10. ábra A Főmenü második oldala

Az interaktív kézikönyv fastruktúrája:

- Főpanel
 - Galéria
 - Videó galéria
 - Kézi fotóalbum
 - Interaktív kézikönyv
 - Tartalomjegyzék
 - 3D menü
 - Fülkeismeret
 - Sárkányszerkezet
 - Légi üzemeltetés
 - Fedélzeti rendszerek:
 - Fegyverrendszer
 - EMO rendszerek
 - Rádió rendszerek
 - Elmélet
 - Sárkánykódex
 - Aerodinamika
 - Hajtóműelmélet
 - Videó menü
 - Sűgó
 - Bemutatózás, a helikopter rendeltetése

Menü a menüben

A szoftver 1.0, 1.1, 1.2, 1.3 verziójához képest, a 2.0 nemcsak egy 3D-s virtuális teret jelenít meg, hanem külön menürendszerként is működtethető. Folyamatosan navigálhatunk az almenük között, de szimplán térbeli áttekintésként is alkalmazható a helikopterről.

3D Menü

Ez a menüpont az interaktív menü talán leglátványosabb része. Kialakítása igen szépen kidolgozott, grafikai elemek sokaságát tartalmazza. Az Adobe flash segítségével a 3D menü saját belső hivatkozásrendszerrel működik. A kifelé hivatkozások láthatatlan gombokkal vannak megoldva. A menübe belépve a helikoptert egy interaktív 3 dimenziós tükrös szobában láthatjuk meg. Külön grafikai elem, hogy a helikopternek a tükörképe is meg van jelenítve. A képernyő jobb alsó sarkában egy Mi-24-es helikopter sziluett látható, körülötte az irányvezérlő gombokkal. Ez a kialakítás abból a megfontolásból készült el, hogy a 3 dimenzióban forgatott gép irányait mindenki könnyebben kezelhesse. Külön látványelem, hogy a sziluett körül elhelyezkedő iránybillentyűk egy távirányítóról származnak. Az oldalon nyilak mutatják mindenki számára, hogy a gép terei és fülkéi nyithatóak.



11. ábra A 3Dmenü

A 3D menü egyszerre épül a Sárkány szerkezetre és a fülkeismeretre egyaránt. Azáltal, hogy bejuthatunk a terekbe, lehetőség nyílik arra, hogy akár a fülkébe ülve barangoljunk, akár sárkány szerkezetet boncolgathassuk, vagy a hajtóműtől a fegyverrendszerig minden szakág menüje megnyílhasson a számunkra. Ez természetesen azt jelenti, hogy a 3D menü mostani formája sem végleges, hiszen újabb és újabb részek kidolgozásával bővül a kézikönyv.

Néhány kép a 3D-s menüről

Operátorfülke

A vezérlő panel közepén egy 3D feliratú gombot láthatunk, melyre rákattintva a kézikönyv a helikoptert automatikusan körbeforgatja. Az operátor fülke kabintetejére kattintva D menü az kinyílik, és ha újabb kattintással a fülkére kattintunk áttérünk a belső nézetre.



12. ábra Az operátorfülke kinyitása



13. ábra Az operátorfülke

Ebben a nézetben szintén különféle gombokat találhatunk, melyek segítségével visszatérhetünk a 3D nézetre, vagy automatikusan körbenézhetünk az operátor fülkében. Ezt a nézetet szintén a 3D feliratú gomb biztosítja. A gép bármely panelére kattintva a fülke közeli panelnézete kerül elénk, mely jobb felső sarkában jobb és bal irányú iránybillentyűket találunk. Ezek lenyomásával képkockánként léptethetjük a fülkenézetet, jobbra és balra egyaránt. Az egeret a kapcsolókra vagy a műszerekre irányítva szakmai jellegű információkat jeleníthetünk meg.

Deszant tér

Térjünk vissza a virtuális szobába, melyben a helikoptert tovább fordítjuk. Az oldalnézetekben jó rálátásunk van a deszant tér ajtókra, így azok ebben a nézetben válnak nyithatóvá. A kinyitás után bele kell kattintanunk a deszant térbe és a nézet máris a belső nézetre vált.

A belső nézetben szintén megtalálhatjuk a 3D feliratú gombot, és annak lenyomásával a deszant teret is automatikusan bebarangolhatjuk. A nézet a nyitott ajtóból indul, majd a kúszófolyosóban ér véget. A tekintet balra lefelé irányul, így biztosítva a rálátást a kormányvezérlő rudazatokra.



14. ábra Az operátorfülke

Helikoptervezető fülke

Ismételten térjünk vissza a virtuális szobába és forgassuk be a helikoptert a számunkra fontos nézetbe. Nyíl mutatja mindenki számára, hogy a pilótafülke ajtaja melyik nézetből nyitható. Ha rákattintunk a helikoptervezető fülke ajtajára, az kinyílik és betekintést valamint szabad belépést tesz lehetővé a fülkébe.



15. ábra A helikoptervezető fülke kinyitása

Beülve egy térbeli képet látunk az adott munkahelyről. Természetesen a 3D feliratú gombot itt is megtalálhatjuk, melyre kattintva a szoftver megmutatja nekünk a helikoptervezető fülkét. Ha bármelyik panelre rákattintunk akkor a kiválasztott panel 3D-s képét láthatjuk. A jobb felső sarokban szintén megtalálhatjuk a jobb és bal irányú iránybillentyűket. A billentyűk lenyomásával képkockánként léphetünk jobbra és balra. Mivel a helikoptervezető fülke igen összetett, ergonómiailag bonyolultan elrendezett panelekkel van ellátva, plusz nézetek beimportálására is szükség volt. Így például jobb oldalra tekintve az energiapult egy részét láthatjuk, azonban ha rákattintunk az energiapultra, az teljes nézetében jelenik meg előttünk.

Az interaktív kézikönyv egyik nagy jelentősége, hogy nemcsak a karok, kapcsolók, műszerek, kontroll-lámpák nevét mutatja, hanem azok bővebb leírását is. A jobb grafikai megjelenítés érdekében a helikopterben használt borítások és panelek színével egy kis panel készült, melyen olvasható a műszerek, kapcsolók, lámpák megnevezése. A panel jobb alsó sarkán a további információ felirat látható. Ez a hivatkozás lehetőséget nyújt arra, hogy a bővebb információt is megjeleníthessük.

Első látásra egy érdekes anomália jelenhet meg a hozzáértők számára, hiszen a fő panelen egy olyan műszert láthatunk, amely valójában a nálunk rendszeresített 24-es típusokban még nem található meg. A DISz-15 térképindikátor helyett egy kijelzőt láthatunk, melynek oka, hogy a 3D-s nézetet egy szimulátor program segítségével lehetett kialakítani. Ez a program a Microsoft Flight Simulator X. Ehhez készítettük el a Mi-24P helikopter típust. A szoftver nem volt képes imitálni a DISz-15 működését, így modernizált orosz gépekből vettük ki a display-t és illesztettük be a DISz-15 helyére. Ennek köszönhető, hogy ezt a kis monitort láthatjuk a 3D-s fülkében. A bővebb információkat későbbiekben ebben a kijelzőben tekinthetjük meg.



16. ábra A helikoptervezető fülke

Műszerismeret

Kezdjük a barangolást az energiapultnál. A bal felső kapcsolóra kattintva megjelenik számkra egy kis panel, és ezen panelen a „jobb és bal akkumulátor kapcsolók” felirat. A több információra kattintva a már említett display jelenik meg, benne a kapcsolók és az akkumulátorok funkciójának teljes leírásával. A kijelzőben kinagyított képet láthatunk a kapcsolókról, mely alapján láthatjuk, hogy néznek ezek ki a valóságban.

Ugyanezen a panelen megtalálhatjuk a fedélzeti rendszerek ellátásához szükséges összes főbb kapcsolót. Az eddig készített fülkeismereti munkákkal szemben ez a változat annyiban tud többet, hogy az adott kapcsolók géprendszerre történő kihatását is teljesen leírja. Ez alapján mind a műszaki, mind a hajózó állomány számára könnyebb eligazodás válik lehetővé a helikopter fülkéiben. Az információ mindenki számára megköpöghat, ezért nem árt ha rövid tájékoztatást kapunk arról, hogy az általunk elindított folyamat milyen kihatással lesz a repülésre.

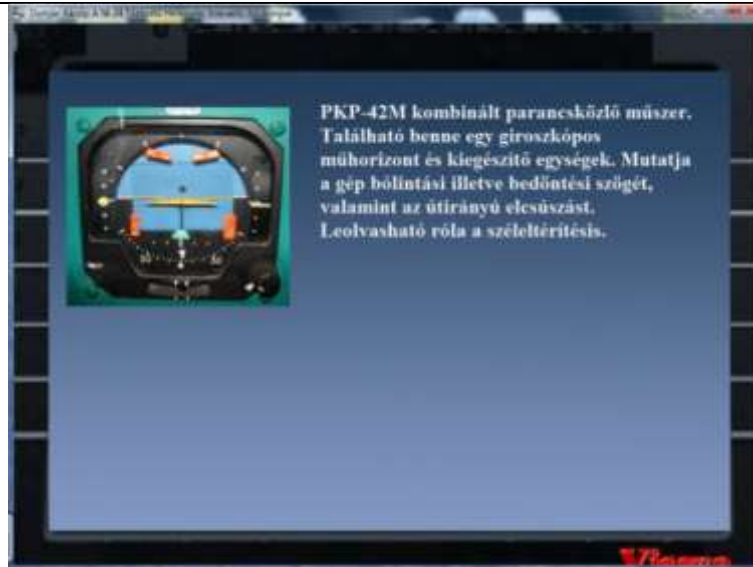
Fontosnak tartom megemlíteni, hogy a légkondicionáló rendszer esetében nemcsak arra tértem ki, hogy hogyan kapcsolható be, hanem arra is, hogy mi történik működése során. A jégtelenítő rendszert tekintve olyan információk közlését tettem láthatóvá, melyet a műszaki állomány kivételével nem sokan tudnak. Ez azonban nem jelenti azt, hogy mások számára kevésbé fontos lenne. Tudnunk kell, hogy a jégtelenítő rendszer adója Ittrium 90 és Stroncium 90 izotópokból van összehengerelve. Radioaktív sugárzása a felületén 10 mRtg/óra. A radioaktív részecskék sugárzása segíti a személyzetet abban, hogy időben észrevegye a jegesedési körülményeket. A repülésbiztonság szempontjából ez igen fontos információ.

Ha tovább haladunk a fülkében a mellső illetve a főpanelen, műszerek sokaságát pillanthatjuk meg. Minden műszer adata úgy lett rögzítve, hogy ne csak a műszer nevét, hanem annak rendeltetését is láthassuk. Az üzemanyagrendszert tekintve olyan többletinformációk lettek beírva a szoftverbe, mely elmagyarázza a gép üzemanyagtartályainak elhelyezkedését, kapacitását és az üzemanyag továbbítását a hajtóművekhez. Ugyanide tartozik, de másik panelen található a szivattyúk, áteresztő csapok kapcsolói, viszont kihatásuk az üzemanyag rendszerre közös. Előfordult problémaként egy régebben megtörtént repülés végrehajtása közben, hogy elfelejtett a személyzet áteresztő csapokat kapcsolni, és egy két órás repülési feladat végrehajtását kezdte meg 750 l üzemanyaggal. Ennek következménye, hogy az áteresztő csapok zárt helyzetben történő hagyásakor az ECN szivattyúk a 4-es és az 5-ös üzemanyagtartályból nem képesek a tüzelőanyag felszivattyúzására, így a hajtóművek csak a kifogyasztó tartályban lévő 750 l üzemanyagból gazdálkodhatnak. Ez alapvetően soknak tűnhet, de nem felejtjük el, hogy a gép TV3-117 hajtóművei percenként 16l üzemanyagot fogyasztanak. Szintén fontos információ a hajtómű indításának folyamata. Nem elég csak nyomnunk a gombot, azt is ismernünk kell, hogy milyen folyamatok mennek végbe a gép rendszerében.

A dolgozatomba már nem fér bele, de a teljes interaktív kézikönyv tartalmazni fogja a karok mozgatásának lehetőségét. Ez kibővül majd egy funkcionális leírással, melyből megtudhatjuk, hogy ezek a kormányszervek milyen módon hatnak ki a kormányfelületekre. Helikoptereket tekintve ez különösen fontos, mert vezérlése a repülőgépekével szemben nagyságrendekkel bonyolultabb.



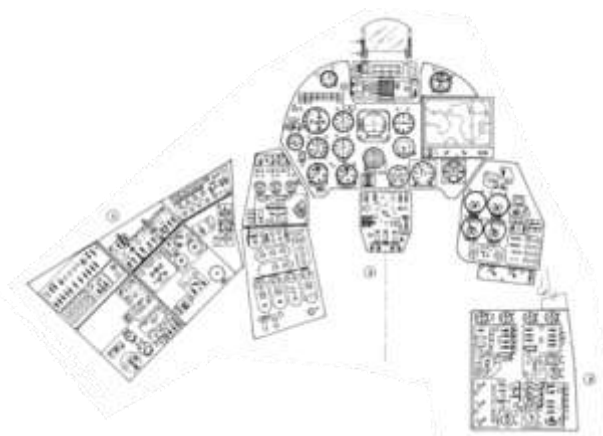
17. ábra A helikoptervezető fülke műszerfal, a PKP-42 műszer információs paneljével



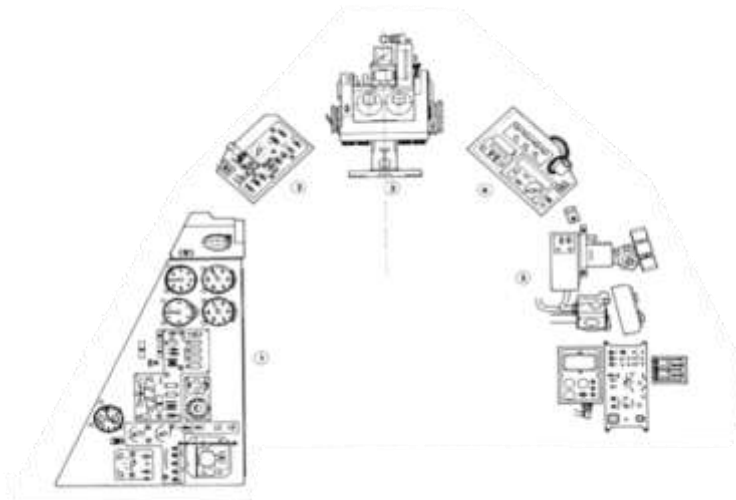
18. ábra A bővített információt megjelenítő display

Fülkeismeret

A menüpont ugyanoda hivatkozik mint a 3D menü, annyi különbséggel, hogy itt nem 3 dimenziós paneleket láthatunk, hanem a gép fülkéjében készített fotókat. Mivel a karok, kapcsolók, műszerek, kontroll-lámpák ugyanott helyezkednek el és ugyanazok mint a 3D-s fülkében, így csak megjelenítésbeli különbséget tapasztalunk. Az előző menühöz képest a paneleket egy vezérlő felületről tudjuk kiválasztani, ahol a műszerfal egyes elemei kiterítve vannak feltüntetve. Rákattintva az adott panel előtűnik és böngészhetünk rajta a műszerek, kapcsolók között. A jobb és bal iránybillentyűk a jobb felső sarokban ugyanúgy megtalálhatók és a panelek eredeti elhelyezkedésével hasonlóan behozhatóak. A két menü hasonló felépítése miatt kereszthivatkozások vannak elhelyezve a fő oldalakon. A 3D fülkében egy fényképezőgép ikon hozza be a fotótextúrákat, a fülkeismeret menüben pedig a 3D feliratú nyomógomb biztosít átjárást a 3D-s fülkébe. Adattartalomban ez a menüpont sem tartalmaz kevesebb információt mint az előző menüpont.



19. ábra A bővített információt megjelenítő display



20. ábra A bővített információt megjelenítő display

A fotótextúrákkal ellátott menüben a bal felső sarokban három betű jelenik meg: D, V, P. A három gomb közül mindig csak kettő aktív, így azok piros színűek és az a modifikáció amelynek paneljét éppen látjuk annak betűje szürke. Ebből könnyen megkülönböztethetjük a három típus változatot. Alapvetően a D és a V típusok között nagyobb a különbség a helikoptertervezető fülkét tekintve, a V és a P közötti különbség elenyésző. Az operátor fülkével már más a helyzet, ott ugyanis az eltérő fegyverrendszer miatt mindhárom típus különböző. A 3D menüben látható operátor fülke a Mi-24P változaté. Mivel a 3D-s megjelenítéshez segítséget nyújtó szimulátor csak a P verziót tartalmazza, a másik kettő különbségeit egyenlőre csak fényképeken tekinthetjük meg. Mindkét menü operátor fülkéjében aktívvá lett téve a rakéta rávezető optika, ennek használhatóságát egy nyíl mutatja.

Sárcányszerkezet

A fülkeismeret menühöz hasonlóan a sárcányszerkezet is egy egyedül álló menü. Feldolgozása igen nagy anyagterjedelmet foglal magában, ugyanis a Mi-24 D, V és a P modifikációk teljes technológiai utasítását tartalmazza. Az interaktivitás jobb kihasználása érdekében az eredetileg kiadott műszaki és kiszolgálási szakutasítások részekre lettek bontva, és ezen részek külön grafikai elemekkel lettek kiegészítve.

A sárcányszerkezet menüpont alá több módon is eljuthatunk. Az egyik a már jól ismert 3D menü, a másik a könyv külön pontjaként megjelenített sárcányszerkezet menüpont. Abban az esetben ha a sárcányszerkezet anyagrészt bezárjuk, a kézikönyv a főmenüig tér vissza.

A helikopter szerkezetét bemutató menü egy homogén kék átmenetű virtuális térrel nyílik meg, melyben három típust látunk fotóminőségben a tükörképeikkel maguk alatt. A három szimbólum közül kettő mindig elhalványított és kisebb a többinél, míg egy halványítás nélkül nagyméretben a kép jobb oldalán jelenik meg. A jobb alsó sarokban két darab kétirányú nyíl és egy vissza nyíl látható. A jobbra-balra léptetéskor a virtuális térben a három típus körkörösén cserélődik, így jelezve kiválaszthatóságukat. Köztük lévő váltást minden esetben hangeffekt is jelzi.



21. ábra A sárkány szerkezet menü főablója

Belépés esetén a kiválasztott helikoptert teljes méretben láthatjuk. A vizuális megjelenítés összhangja érdekében ugyanaz a kép tárul elénk, ami a virtuális térben is látható volt. Ezen az oldalon azonban egy új kezelő panel is megjelenik. Ezen a panelen látható egy hang ki- és bekapcsoló gomb, egy technológiai kézikönyv ikon, az angyalka mint a segítségnyújtás szimbóluma, egy rádióaktív jel, mely számunkra a röntgen rajzokat szimbolizálja, egy villáskulcs ikon, ami a robbantott ábrákhoz vezet és a vissza nyomó gomb. A belépést követően azonnal megszólal a háttérzene, mely a hang gombjaival bármikor ki- illetve bekapcsolható.



22. ábra A Mi-24 D típusváltozat a virtuális térben, megjelenítve a sárkány szerkezeti egységeivel

Ha a kurzort a gép sárkányára visszük, minden főbb szerkezeti egység fölött láthatjuk a szerkezeti egység megnevezését. Ez mindhárom típusnál azonos felosztást jelent. Így láthatjuk az orr-részt, a törzs-középrészt, a forgószárnyat, a felszárnyat, a faroktartót és a végtartót. A fel- és leszálló berendezések itt még nincsenek külön szedve, az az aktuális sárkányszerkezeti elem alatt található. Ebben az esetben a gép bármely szerkezeti egységére rákattintunk, az egységre jellemző technológiai leírást (gördítő szövegben) illetve a hozzá tartozó fotókat láthatjuk. A fotók mindegyike kinagyítható, így az aktuális elemek, berendezések jobban felfedezhetők.



23. ábra Az orr- rész megjelenítése fotókkal és szerkezeti leírása

A nagyított kép a kis képre kattintva nyílik meg. Bezárása esetén a kép bármely részére kattintva újra az előző oldal jelenik meg.



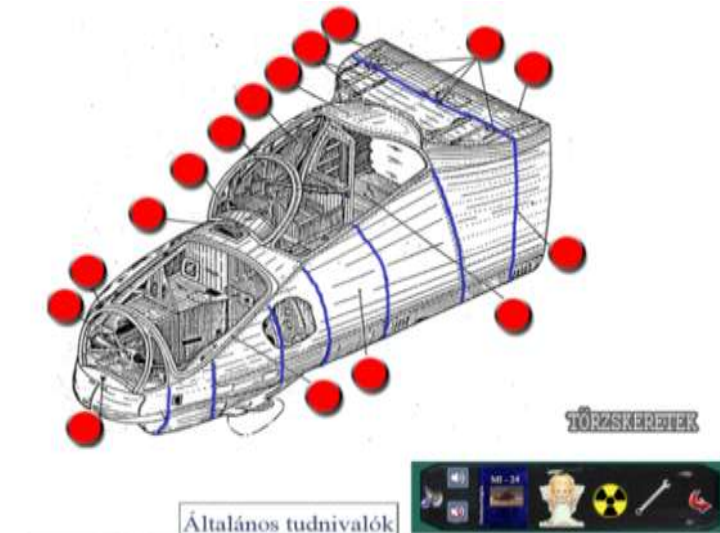
24. ábra Az orr- rész kinagyított képe

Akár innen, akár a főmenüből nyomunk rá a radioaktív ikonra az adott szerkezeti egység röntgen rajzát látjuk. A típus főpaneljéről az egész sárkány jelenik meg szerkezeti rajz formájában.



25. ábra A sárkány röntgen rajza

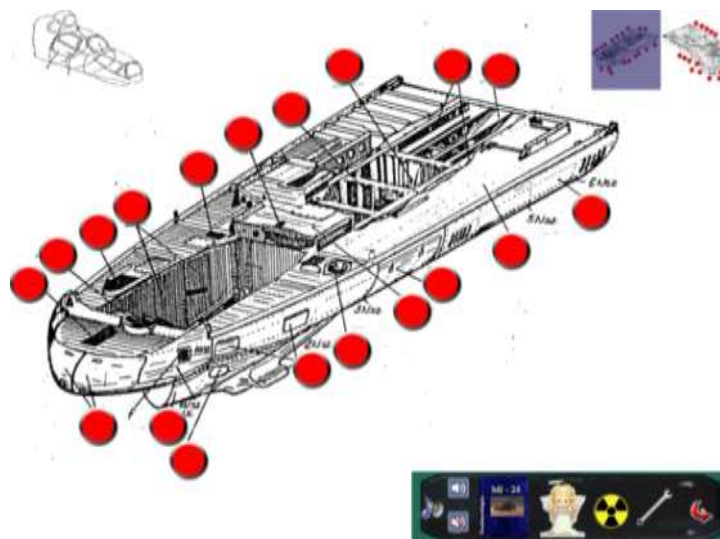
Ebben az esetben ha ide navigáltuk magunkat, tovább már csak a villáskulcs ikon lenyomásával juthatunk, ekkor viszont a helikoptert elemeire bontva láthatjuk. Bármelyik egységre rámutatunk a kurzorral egy kis buborékban az adott egység neve megjelenik. Kettőt rákattintva, a szerkezeti egység nagyított röntgen rajzát hozza be a program. Az általános tudnivalók felirat alatt a technológiából kivett, az egységre jellemző leírást találjuk.



26. ábra Az orr- rész röntgenrajza

Külön felrakhatóak a rajzra a törzskeretek és ezek bármikor le is vehetők. Az egység elemeire külön nyilak mutatnak rá, melyek végein egy-egy nyomógomb található. Ezeket megnyomva a technológiából kivett erre az elemre jellemző leírást, információ található.

Sok esetben, mint például az orr-résznél a villáskulccsal tovább, bonthatjuk a sárkány elemét. Így juthatunk el például a padlólemezek szerkezeti rajzaihoz. Ezen egység részei is nyilakkal vannak megjelölve.



27. ábra Az orr- rész padlópanelje a külön részek hivatkozásaival

Szükséges megemlíteni, hogy a kép jobb illetve bal felső sarkaiba további navigáló ikonokat kellett elhelyezni, melyek jobban elősegítik, hogy a sok röntgen rajz között sikeresen navigál-



hassunk. Behívhatjuk vissza a törzs, orr-részt ahol külön nyilak mutatnak rá például a helikoptervezető ajtajára. Így olyan mélységekig juthatunk el, hogy akár a legutolsó munkahenger szerkezeti rajzát is láthatjuk.

A sárkányszerkezeten belül ezek röviden a navigálás lehetőségei. Azonban ahogy az már a vezérlő panelen is látszik, a technológia ikonja mindvégig előttünk van. Ha erre az ikonra kattintunk a szakutasítás egy könyv formájában, becsúszik, majd kinyílik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Re/804 Mi-24D Helikopter műszaki leírása I-II. Könyv, Honvédelmi Minisztérium 1979.
- [2] Wikipédia Mi-24, <http://hu.wikipedia.org/wiki/Mi%E2%80%9324> (2009.05.)
- [3] Tudományos diákköri dolgozat (Domján Károly) Mi-24 D, V, P többcélú szállító harci helikopter interaktív kézikönyve, ZMNE BJKMK Repülő és Légvédelmi Intézet Sárkány-hajtómű Tanszék 2011.