

Farkas Gábor-Rácz János

SUPERSKYSSENSE FEJLESZTÉSI PROJEKT

BEVEZETŐ

A SuperSkySense fejlesztési projekt az Európai Unió 6-os keretprogramja által támogatott fejlesztési projekt. A projektben 13 cég vesz részt, köztük a Lufthansa Technik Budapest Kft. A projekt teljes költsége 4,7 millió Euró.

Cél

A fejlesztési projekt célja egy, a hidraulika folyadék állapotát folyamatosan elemző és szükség szerint regeneráló autonóm fedélzeti rendszeren alapuló optimalizált karbantartási program kidolgozása.

Feladat

A hidraulika folyadék élettartama a higroszkopikus tulajdonsága miatt nehezen becsülhető meg előre. A repülőgép hidraulika rendszerének teljesítményét alapvetően meghatározza a hidraulika folyadék állapota. Ha a folyadék tulajdonságainak romlása időben nem kerül felderítésre, az a rendszer egységeinek károsodását okozhatja. Ez jobb esetben gazdasági kárt, rosszabb esetben balesetet eredményezhet.

Jelenleg a folyadékot legfeljebb évente egyszer ellenőrzik, s ha az ellenőrzés eredménye azt mutatja, hogy a folyadék paraméterei a tűrésen kívül esnek, akkor rendkívüli karbantartást kell végrehajtani, amely a repülőgép megnövelt állásidejét okozhatja.

Várható eredmények

A projekt várható eredményei nyomán megnövelhető a hidraulika folyadék élettartama anélkül, hogy a lecsökkent minőségű folyadék használata miatti kockázat megjelenne. Még ha a folyadék külső regenerálása vagy cseréje elkerülhetetlen is maradna, a monitor rendszer lehetőséget ad az ilyen karbantartási műveletek tervezésére, a tervezett leállások idejére való programozására.

A kifejlesztendő technika

A fejlesztés célkitűzése a folyadék elemzésére szolgáló érzékelők és elektronika, valamint a regenerációs technika kifejlesztése, kipróbálása és alkalmazhatóságának igazolása.

Az érzékelőknek alkalmasnak kell lenniük az eléggé agresszív hidraulika folyadékban lévő víz, klór, oldott gázok, sav és részecskék kimutatására.

A regeneráláshoz meg kell találni az adszorbens anyagok és membrán szűrési technikák optimális kombinációját.

A konzorcium

A projekt 13 résztvevője a sikeres innovációs tevékenység érdekében optimálisan kombinálja és egyesíti azokat a rész kompetenciákat, amelyekkel egyenként, a feladat megoldásához szükséges részterületeken rendelkezik.

A PROJEKT KONZORCIUM TAGJAI

A Konzorcium koordinátora: INTERLAB Ingenieria Electrónica, S.A.

A projekt Konzorcium tagjai

1. táblázat

Ssz	Név	Rövidítés	Ország
1	INTERLAB Ingenieria Electrónica, S.A.	ILAB	Spanyol
2	Airbus France SAS	AIR	Francia
3	EADS Deutschland GmbH-Corporate Research Centre	EADS-CRC-D	Német
4	Lufthansa Technik Budapest Kft	LHTB	Magyar
5	Loughborough University	UoL	Egyesült Királyság
6	Instytut Lotnictwa	IoA	Lengyel
7	Compañía Española de Sistemas Aeronáuticos S.A	CESA	Spanyol
8	Sofrance S.A.	SOF	Francia
9	Universidad Complutense de Madrid	UCM	Spanyol
10	EADS France-Corporate Research Centre	EADS-CRC-F	Francia
11	Fundación INASMET	IAM	Spanyol
12	Centre de Transfer de Technologies Céramiques	CTTC	Francia
13	Groupe d'Etudes en Procédés de Separation	GEPS	Francia

AZ EU REPÜLÉSSSEL KAPCSOLATOS FEJLESZTÉSI POLITIKÁJÁNAK VALÓ MEGFELELÉS

Az Európai Unió repülés fejlesztési politikája az ún. Busquin csoport¹ által 2001-ben kidolgozott, 2020-ra vonatkozó vízió alapul (Vision 2020).

Ugyanezen dokumentum javasolta egy tanácsadó testület (ACARE²) létrehozását a Stratégiai Kutatási Program (SRA³) kimunkálására. Az SRA első kiadásának egyik fontos fejezete „A minőség és a megfizethetőség kihívása”. Ezen a témakörön belül meghatározó tényező a karbantartási költség. Így fogalmaz „Hosszútávon a technológiai fejlődés elképesztő meghibásodás tűréshez fog vezetni. A különféle rendszerek automatikus átkonfigurálási képességgel („öngyógyítás”) fognak rendelkezni. Ez a hiba érzékelési és átkonfigurálási képesség része lesz az integrált állapot felügyelő (diagnosztika + prognózis) és kifáradási élettartam figyelő rendszernek.”

A SuperSkySense projekt a fenti irányban való fejlődést célozza.

Az újabb kiadású (2004) SRA-2 továbbfejlesztette a célkitűzéseket, azokat úgynevezett Magasszintű Cél Koncepciókban (HLTC⁴) fogalmazta meg. A SuperSkySense projekt egyértelműen kettőt megcélöz ezekből. Az említett dokumentumból idézve a célokat:

„Kiemelkedően költséghatékony légiszállítási rendszer”

„Azonfelül, hogy a repülőgépek és alkatrészeik sokféleségének csökkentésével csökken a karbantartási költség, a zéró karbantartást és a repülés közbeni állapot felügyeletet irányzó tervezői célkitűzés a repülőgépek jobb kihasználását, az üzemeltetési költségek csökkenését eredményezi. A kihasználást tovább növeli a fordulóidő csökkentése.”

¹ Busquin csoport: a repülőipar 14 kiemelkedő, Philippe Busquin EU Kutatásügyi biztos által felkért személyiségéből összeállt, a 20 évre szóló víziót kidolgozó csoport

² ACARE: Advisory Council for Aeronautical Research

³ SRA: Strategic Research Agenda

⁴ HLTC: High Level Target Concepts

„Ultrazöld légiszállítási rendszer”

„A repülőgépek kiszolgálásában a környezetre kevésbé káros termékekre kell áttérni. Az új repülőgépek lehetővé teszik, hogy a légitársaságok csökkentsék a karbantartás által a környezetre kifejtett hatást. A légijárműveket úgy tervezik, hogy a gyártástól a selejtezésig tartó teljes életciklusuk alatt a lehető legkisebb környezeti hatásuk legyen.”

A SuperSkySense projekt teljes összhangban van ezekkel a célokkal.

A MAI HELYZET ÉS A SUPERSKYSSENSE RENDSZER

A repülőgép működése több hidraulikus végrehajtó egység megbízható működésén nyugszik. Ezek a végrehajtó egységek megtalálhatók az ívelőlapok, orrszegédszárnyak, féklapok, vezérsíkok, kormányfelületek és a futómű vezérlő rendszereiben. Ennek számos karbantartási vonatkozása van.

A hidraulika rendszerben az energia közvetítő egy tűzálló, foszfát-észter alapú folyadék. A végrehajtó egységeket csővezetékek kötik össze a hidraulika tartállyal, amely levegővel van túlnyomás alá helyezve. Ez a környezetből nyert levegő elkerülhetetlenül vízpárát visz a tartályba, amit a foszfát-észter folyadék a higroszkopikus tulajdonsága miatt felvesz.

A felvett víz két vonatkozásban okoz gondot:

- Ha csökken a rendszer nyomása, akkor a hidraulika folyadékban oldott gázok és vízpára buborék alakban kiválnak, s kavitációt, a folyadék erőátvivő képességének csökkenését okozzák.
- A víz jelenlétében a hidraulika folyadék alkohollá és foszforsavvá bomlik le.

A mai és a célul tűzött helyzet összevetése	2.táblázat
Mai helyzet	SuperSkySense rendszerrel
A hidraulika folyadék állapotát csak 15 havonta, a C karbantartások során, illetve egyértelmű probléma esetén ellenőrzik.	A hidraulika folyadék állapotát folyamatosan ellenőrzik.
Az elemzés átfutási ideje 2-10 nap.	Az eredmény azonnal rendelkezésre áll, a trendek folyamatosan figyelhetők.
A hidraulika folyadék minőségének csökkenésekor korrózió és szűrő eltömődés állhat elő.	Korrózió és szűrő eltömődés nem következhet be a folyamatos elemzés miatt.
A C karbantartás során gyakran az állapotától függetlenül kicserélik a hidraulika folyadékot.	Soha, vagy csak szélsőséges esetben van szükség folyadék cserére. Költségmegtakarítás és az erőforrások optimális felhasználása.
A hidraulika folyadék állapota nem jósolható meg előre. Fennáll a rendkívüli karbantartás szükségének kockázata.	Nincs a hidraulika folyadékkal kapcsolatban rendkívüli karbantartás. (Esetleg teljesen szükségtelen a karbantartás.)
A használt hidraulika folyadék veszélyes hulladék, el kell égetni. Jelentős környezeti hatás.	Nulla, vagy minimális veszélyes emisszió. Csökkentett környezeti hatás.

Célkitűzések, prioritási sorrendben

1.célkitűzés

A repülőeszközök hidraulika rendszerének biztonságát, megbízhatóságát növelő, a karbantartási költségeket, állásidőt, környezeti hatást csökkentő, optimalizált hidraulika rendszer karbantartási program kidolgozása.

2.célkitűzés

A polgári repülőgépek hidraulika rendszerében alkalmazott, foszfát-észter alapú folyadék kritikus paramétereinek és állapotának folyamatos megfigyelésére alkalmas fedélzeti, intelligens mérő és elemző rendszer tervezése, megépítése, validálása.

3.célkitűzés

A hidraulika folyadék minőségének csökkenését megakadályozó, a folyadék élettartamát akár meghatározatlan ideig megnövelő fedélzeti hidraulika folyadék rekondicionáló rendszer tervezése, megépítése, validálása.

Mit mérünk és miért?

- **Savasság:** ez a folyadék élettartamát meghatározó kritikus paraméter,
- **Víztartalom:** az oldott víz a hidrolízis következtében csökkenti a folyadék élettartamát, a szabad víz a kenés csökkentése révén kárt okoz a szivattyúkban, fagyás révén dugulást idézhet elő.
- **Oldott gáz:** Ha csökken a rendszer nyomása, akkor a hidraulika folyadékban oldott gázok és vízpára buborék alakban kiválnak, s kavitációt, a folyadék erőátvivő képességének csökkenését okozzák.
- **Klór tartalom:** a klóros oldatok korróziót okoznak.
- **Részecskék:** a szilárd részecskék, illetve a szálas szennyeződések eltömíthetik a rendszer fontos elemeit.
- **Villamos tulajdonságok:** a villamos vezetőképesség és dielektromos tulajdonságok jó, integráló indikátorai lehetnek a folyadékban végbement többfajta állapotváltozás együttes eredményének.

A PROJEKT IDŐTERVE

A projekt 2006 októberében kezdődött, s három évre van tervezve. Reméljük a jövőbeni konferenciákon beszámolhatunk a fejleményekről.