



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

IAR-030 „ULIU”

Concept național pentru un avion de instruire avansată și atac ușor

CSÎA CLUBUL SENIORILOR
PENTRU ÎNZESTRAREA ARMATEI

**IAR-030
ULIU**

CONCEPT NAȚIONAL PENTRU UN AVION
DE INSTRUIRE AVANSATĂ ȘI ATAC UȘOR

PARTEA I

FUNDAMENTAREA
DEZVOLTĂRII UNEI
CAPABILITĂȚI
AERONAUTICE NAȚIONALE

**IAR-030
ULIU**

M-346
LEONARDO

T-7A
RED HAWK

HAWK
T2

T-50
TA-50

L-159
ALCA

YAK-130
YAK-130M

ADVANCED JET TRAINER &
LIGHT COMBAT AIRCRAFT
AJT / LCA

INSTRUIRE
AVANSATĂ

ATAC UȘOR
ȘI CAS

RECUNOAȘTERE
ȘI ISR

INTEROPERABILITATE
NATO

COST SCĂZUT
PE ORA DE ZBOR

STUDIU DE FUNDAMENTARE

EDIȚIA 1.0 | AUGUST 2026

PARTEA I

Fundamentarea dezvoltării unei capabilități aeronautice naționale

AUTORI: GI lt. rtg. Ing. Dan ZAHARIA

GI flotilla aeriană ing. Nicolae CONSTANTIN

Editat cu ajutorul AI – de col rtg. Ing. Aurel GÂNGU

Ediția I – August 2026



PREFAȚĂ

Industria aeronautică românească reprezintă una dintre cele mai valoroase componente ale patrimoniului tehnologic și industrial național. De-a lungul ultimului secol, aceasta a demonstrat capacitatea de a proiecta, fabrica, moderniza și întreține aeronave militare și civile, contribuind semnificativ la dezvoltarea tehnologică a României și la consolidarea capacităților Forțelor Aeriene Române.

Evoluția mediului de securitate, accelerarea progresului tehnologic și introducerea în serviciu a aeronavelor de generația a V-a impun însă o nouă abordare a instruirii piloților militari. Platformele moderne de tip **Advanced Jet Trainer / Lead-In Fighter Trainer (AJT/LIFT)** nu mai reprezintă doar avioane destinate pregătirii în zbor, ci sisteme complexe de instruire, capabile să simuleze mediul operațional contemporan și să asigure tranziția eficientă către aeronave multirol moderne. În același timp, numeroase state dezvoltă platforme care combină funcțiile de instruire avansată cu cele de atac ușor, recunoaștere și sprijin aerian apropiat, oferind astfel o soluție flexibilă și eficientă din punct de vedere operațional și economic.

Pornind de la această evoluție, prezentul studiu își propune să analizeze principalele aeronave din categoria **Advanced Jet Trainer / Light Combat Aircraft (AJT/LCA)** aflate în exploatare sau în dezvoltare, să evidențieze tendințele tehnologice și operaționale și să identifice elementele care pot fundamenta dezvoltarea unei capacități similare în România.

Lucrarea nu reprezintă o propunere de program de înzestrare și nici un proiect tehnic de dezvoltare. Ea constituie un **studiu de fundamentare**, elaborat cu scopul de a sprijini dezbaterile profesionale privind oportunitatea dezvoltării, pe termen mediu și lung, a unei aeronave românești de instruire avansată și atac ușor, valorificând experiența acumulată de industria aeronautică națională și potențialul actual al cercetării, proiectării și producției din România. Pentru a delimita clar analiza comparativă de propunerea conceptuală, lucrarea este structurată în două părți distincte.

Partea I prezintă analiza principalelor platforme internaționale din această categorie și fundamentează necesitatea unei capacități naționale.

Partea a II-a dezvoltă conceptul aeronavei românești **IAR-030 „ULIU”**, ca exercițiu de analiză strategică și tehnică, bazat pe cerințele operaționale anticipate ale Forțelor Aeriene Române, pe evoluțiile tehnologice internaționale și pe potențialul industriei aeronautice românești.

Autorii își exprimă convingerea că viitorul industriei aeronautice naționale depinde nu doar de participarea la programe internaționale, ci și de capacitatea de a genera concepte proprii, fundamentate tehnic, dezvoltate în parteneriat cu institutele de cercetare, universitățile și industria națională și orientate către satisfacerea intereselor strategice ale României. În acest spirit, prezentul studiu este conceput ca o contribuție la dialogul profesional privind viitorul aviației militare române și al industriei aeronautice naționale.



Capitolul 1

Necesitatea dezvoltării unei aeronave românești de instruire avansată și atac ușor – IAR-030 „ULIU”

Obiectivul capitolului

Prezentul capitol analizează contextul strategic, operațional și industrial care justifică evaluarea oportunității dezvoltării unei noi aeronave românești de instruire avansată și atac ușor. Analiza are în vedere evoluția cerințelor de instruire ale Forțelor Aeriene Române, tendințele internaționale în domeniul aeronavelor de tip **Advanced Jet Trainer / Lead-In Fighter Trainer (AJT/LIFT)** și potențialul industriei aeronautice naționale.

1.1 Context

Introducerea în serviciu a aeronavelor **F-16 Fighting Falcon** și, în perspectivă, a aeronavelor **F-35 Lightning II**, schimbă fundamental modul de pregătire a piloților militari români. Platformele moderne de instruire nu mai reprezintă doar avioane școală, ci sisteme complexe capabile să reproducă mediul tactic specific aeronavelor multirol de generația a IV-a și a V-a, utilizând simularea integrată, conectivitatea digitală și instruirea de tip **Live–Virtual–Constructive (LVC)**. ([RoAF](#))

În acest context, aeronava de instruire avansată devine o componentă esențială a sistemului de generare și menținere a capacității de luptă, contribuind atât la reducerea costurilor de pregătire, cât și la creșterea eficienței procesului de conversie operațională.

România dispune de o tradiție semnificativă în proiectarea și fabricarea aeronavelor militare, materializată în programe precum IAR-80, IAR-93 și IAR-99. Acesta din urmă rămâne singura platformă românească destinată instruirii avansate și atacului ușor, fiind proiectată de INCAS (fostul INCREST) și produsă de Avioane Craiova. Programul continuă și astăzi prin modernizarea la standardul **IAR-99 SM**, destinată instruirii piloților pentru aeronavele F-16. ([INCAS](#))

Experiența acumulată în proiectarea, testarea, certificarea și exploatarea IAR-99 reprezintă un capital tehnologic valoros, care poate constitui baza unei noi generații de aeronave, adaptată cerințelor operaționale ale orizontului 2035–2060.

1.2 De ce este necesar un nou concept?

Evoluția tehnologiilor aeronautice și a mediului operațional arată că viitoarele aeronave de instruire trebuie să îndeplinească simultan mai multe roluri:



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

- instruire avansată și conversie operațională;
- simulare tactică integrată și instruire LVC;
- sprijin aerian apropiat (CAS);
- atac ușor și recunoaștere tactică;
- cooperare cu sisteme aeriene fără pilot (MUM-T);
- interoperabilitate deplină cu sistemele NATO.

În același timp, costul redus de exploatare și flexibilitatea în utilizare devin criterii esențiale pentru statele care urmăresc optimizarea resurselor destinate pregătirii personalului navigant.

1.3 Obiectivul studiului

Lucrarea nu propune un program oficial de înzestrare și nici un proiect tehnic de dezvoltare. Scopul său este de a fundamenta, pe baza experienței internaționale și a potențialului industriei aeronautice românești, oportunitatea dezvoltării unei noi platforme conceptuale, denumită în cadrul prezentului studiu: **IAR-030 „ULIU”**

Denumirea este utilizată exclusiv în scopul identificării conceptului analizat și nu reprezintă denumirea unui program aprobat sau aflat în dezvoltare.

Capitolul 2: Evoluția internațională a aeronavelor de instruire avansată și atac ușor

Obiectivul capitolului

Prezentul capitol analizează evoluția conceptului de aeronavă de instruire avansată și atac ușor și modul în care această categorie de platforme a devenit o componentă esențială a pregătirii piloților pentru aeronave multirol moderne. Sunt evidențiate principalele tendințe tehnologice și operaționale care vor influența dezvoltarea viitoarelor platforme de tip **Advanced Jet Trainer / Lead-In Fighter Trainer / Light Combat Aircraft (AJT/LIFT/LCA)**.

În ultimele trei decenii, aeronavele de instruire avansată au evoluat de la platforme destinate exclusiv pregătirii în zbor către sisteme integrate de instruire și luptă. Noile cerințe operaționale impuse de aeronavele multirol moderne au determinat dezvoltarea unor platforme capabile să reproducă fidel mediul tactic, sistemele de senzori și procedurile specifice avioanelor de generația a IV-a și a V-a.

În prezent, majoritatea programelor noi integrează simularea de tip **Live–Virtual–Constructive (LVC)**, sisteme digitale de avionică, arhitecturi software deschise și posibilitatea instruirii într-un mediu sintetic complex. ([INCAS](#))

2.1 Tendințe tehnologice

Analiza programelor aflate în exploatare sau dezvoltare evidențiază câteva direcții comune:

- arhitectură digitală deschisă (Open Mission Systems);
- comenzi de zbor digitale **Fly-by-Wire**;



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

- cockpit complet digital, cu afișaje multifuncționale și sisteme HOTAS;
- simulare tactică integrată și instruire LVC;
- compatibilitate cu ochelari de vedere pe timp de noapte (NVG);
- posibilitatea integrării unui radar AESA și a sistemelor electro-optice;
- conectivitate prin legături tactice de date și interoperabilitate NATO;
- posibilitatea cooperării cu sisteme aeriene fără pilot (Manned–Unmanned Teaming – MUM-T).

Aceste tendințe confirmă faptul că aeronava de instruire modernă reprezintă un **sistem de instruire și luptă**, nu doar un mijloc de pregătire în zbor.

2.2 Tendințe operaționale

În paralel cu evoluțiile tehnologice, rolul operațional al acestor aeronave s-a extins semnificativ.

Pe lângă instruirea avansată și conversia operațională, multe platforme pot executa:

- sprijin aerian apropiat (CAS);
- atac ușor;
- patrulare și poliție aeriană în condiții de amenințare redusă;
- recunoaștere tactică;
- control și coordonare a sistemelor fără pilot;
- misiuni de tip Aggressor pentru pregătirea echipajelor.

Această polivalență contribuie la reducerea costurilor de operare și la utilizarea eficientă a resurselor disponibile.

2.3 Situația României

Modernizarea flotei de **IAR-99 SM** permite continuarea instruirii piloților pentru F-16 și valorifică experiența acumulată în cadrul programului IAR-99. În paralel, INCAS menține în dezvoltare conceptuală direcția **IAR-99NG**, orientată către o platformă de nouă generație cu avionică digitală, semnătură redusă și capabilități extinse. ([INCAS](#))

În perspectiva introducerii F-35 și a evoluției conceptelor de operare NATO, devine oportună analiza unei platforme noi, proiectate încă de la început pentru cerințele operaționale ale perioadei 2035–2060.

2.4 Necesitatea unei abordări naționale

Dezvoltarea unei aeronave moderne presupune investiții semnificative și un nivel ridicat de cooperare între industrie, institute de cercetare și beneficiarul militar.

În acest context, un eventual program național trebuie privit nu doar ca un proiect de înzestrare, ci și ca un instrument de consolidare a competențelor tehnologice, de dezvoltare



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

industrială și de integrare în lanțurile europene și euroatlantice de valoare din domeniul aerospațial.

Obiectivul nu trebuie să fie reproducerea unui model existent, ci dezvoltarea unei platforme adaptate cerințelor operaționale ale Forțelor Aeriene Române și realizabile în limitele capacităților tehnologice și industriale disponibile.

CAPITOLUL 3: Criterii de analiză și evaluare a aeronavelor de instruire avansată și atac ușor

Obiectivul capitolului

Înainte de analiza individuală a principalelor aeronave din categoria **Advanced Jet Trainer / Lead-In Fighter Trainer / Light Combat Aircraft (AJT/LIFT/LCA)**, am considerat necesară stabilirea unui set comun de criterii de evaluare. Aceste criterii permit compararea obiectivă a platformelor existente, identificarea tendințelor tehnologice și operaționale și fundamentarea caracteristicilor conceptuale ale viitoarei aeronave românești **IAR-030 „ULIU”**.

Scopul analizei nu este desemnarea unei „cele mai bune aeronave”, ci identificarea soluțiilor tehnice și operaționale care răspund cel mai bine cerințelor actuale și viitoare ale Forțelor Aeriene Române.

3.1 Principiile analizei

Fiecare aeronavă inclusă în prezentul studiu a fost proiectată pentru cerințe operaționale specifice și în contexte industriale diferite. În consecință, evaluarea comparativă urmărește:

- identificarea avantajelor fiecărei platforme;
- evidențierea limitărilor tehnologice și operaționale;
- analiza nivelului de maturitate tehnologică;
- evaluarea posibilităților de dezvoltare ulterioară;
- identificarea soluțiilor relevante pentru un viitor concept românesc.

Analiza este realizată din perspectiva utilizatorului militar și a dezvoltării unei capacități naționale, având în vedere interoperabilitatea, arhitecturile deschise și posibilitatea evoluției pe termen lung. ([NATO](#))

3.2 Criterii tehnice

Pentru fiecare platformă ne propunem să analizăm::

Configurația generală

- configurația aerodinamică;
- numărul motoarelor;
- categoria de masă;



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

- performanțele de zbor.

Propulsia

- tipul motoarelor;
- raport tracțiune/greutate;
- consum;
- perspective de modernizare.

Avionica

- cockpit digital;
- Head-Up Display;
- Helmet Mounted Display;
- HOTAS;
- Open Mission Systems.

Sisteme de bord

- Fly-by-Wire;
- radar;
- senzori electro-optici;
- război electronic;
- sisteme defensive de autoprotecție.

Sistemul de instruire

- Embedded Tactical Training;
- LVC (Live – Virtual – Constructive);
- simulare tactică;
- integrarea cu simulatoare de la sol.

3.3 Criterii operaționale

Sunt evaluate:

- instruirea avansată;
- conversia pe F-16 și F-35;
- atacul ușor;
- sprijinul aerian apropiat (CAS);
- recunoașterea tactică;
- patrularea aeriană;
- rolul de Aggressor;
- interoperabilitatea NATO;
- cooperarea cu sisteme fără pilot (MUM-T). Tendința actuală este ca platformele de instruire să fie integrate în ecosisteme de antrenament distribuit și în operații multi-domeniu. ([NATO ACT](#))



3.4 Criterii economice și industriale

- costul estimativ al aeronavei;
- costul pe ora de zbor;
- mentenanța;
- disponibilitatea logistică;
- modernizările viitoare;
- transferul de tehnologie;
- participarea industriei naționale;
- potențialul de export.

Aceste criterii le considerăm esențiale deoarece alegerea unei platforme de instruire influențează nu doar capacitatea operațională, ci și dezvoltarea bazei industriale și tehnologice de apărare.

3.5 Structura analizei

Pentru fiecare aeronavă vor fi prezentate, într-o structură unitară:

- fotografie reprezentativă;
- prezentare generală;
- roluri operaționale;
- arhitectura tehnică;
- avionică și sisteme;
- performanțe;
- avantaje;
- limitări;
- concluzii.

Această abordare facilitează compararea directă între platforme și permite extragerea elementelor relevante pentru definirea conceptului IAR-030 „ULIU”.



CAPITOLUL 4: Leonardo M-346 Master – reperul european în instruirea avansată și atacul ușor

Prezentul capitol analizează aeronava **Leonardo M-346 Master**, una dintre cele mai performante platforme europene din categoria **Advanced Jet Trainer / Lead-In Fighter Trainer (AJT/LIFT)**. Datorită sistemului său integrat de instruire, arhitecturii digitale și variantelor dedicate misiunilor de luptă, M-346 constituie unul dintre principalele repere pentru evaluarea unei viitoare capabilități românești.

4.1 Prezentare generală



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată



M-346 Master este un avion bimotor de instruire avansată, proiectat și produs de compania Leonardo. Platforma a fost concepută încă de la început ca element central al unui **Integrated Training System (ITS)**, în care aeronava, simulatoarele, planificarea misiunilor și instruirea virtuală funcționează ca un sistem unitar. ([Aircraft Leonardo](#))

Arhitectura comună a platformei permite dezvoltarea mai multor variante, de la trainerul avansat până la versiunea de atac ușor **M-346FA/F Block 20**, fără modificări structurale majore. ([Helicopters](#))

4.2 Roluri operaționale

M-346 poate îndeplini o gamă largă de misiuni:

- instruire avansată (AJT/LIFT);
- conversie operațională pentru aeronave de generația a IV-a și a V-a;
- Companion Trainer;
- Aggressor / Red Air;
- atac ușor (variante FA/F Block 20);
- sprijin aerian apropiat (CAS);
- recunoaștere tactică;
- instruire în medii **Live–Virtual–Constructive (LVC)**. ([Aircraft Leonardo](#))



4.3 Soluții tehnice reprezentative

M-346 este unul dintre primele avioane de instruire proiectate ca platformă complet digitală. Caracteristicile principale includ:

- două motoare Honeywell F124-GA-200;
- sistem digital Fly-by-Wire cvadruplu redundant;
- cockpit complet digital;
- HUD și HMD pentru ambii membri ai echipajului;
- compatibilitate NVG;
- Embedded Tactical Training System (ETTS);
- arhitectură deschisă pentru integrarea de noi sisteme;
- posibilitatea alimentării în zbor (opțional, în funcție de configurație). ([Leonardo USA](#))

4.4 Sistemul integrat de instruire

Principalul avantaj competitiv al M-346 nu este doar aeronava, ci întregul ecosistem de instruire. Acesta include:

- simulatoare Full Mission;
- Flight Training Devices;
- planificarea și analiza misiunilor;
- simularea amenințărilor;
- integrarea **Live-Virtual-Constructive (LVC)**;
- Embedded Tactical Training System (ETTS), care permite simularea senzorilor, armamentului și amenințărilor direct în timpul zborului, fără utilizarea muniției reale. ([Aircraft Leonardo](#))

4.5 Varianta M-346FA / F Block 20

Evoluția către varianta de atac ușor demonstrează flexibilitatea platformei. Aceasta poate integra:

- radar (în funcție de configurație);
- poduri electro-optice;
- poduri de recunoaștere;
- poduri de război electronic;
- rachete aer-aer;
- armament aer-sol ghidat;
- container cu tun;
- muniții ghidate de precizie. ([Leonardo](#))

4.6 Avantaje

✓ sistem complet de instruire;



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

- ✓ maturitate tehnologică ridicată;
- ✓ cockpit apropiat de cel al avioanelor moderne;
- ✓ costuri de operare reduse comparativ cu avioanele de luptă;
- ✓ integrare LVC;
- ✓ posibilitatea dezvoltării către versiuni multirol;
- ✓ utilizare operațională în mai multe forțe aeriene. ([Aircraft Leonardo](#))

4.7 Limitări

- costul sistemului complet poate fi semnificativ;
- versiunea AJT nu este destinată misiunilor de luptă intensive fără configurarea variantei FA;
- integrarea unor noi senzori și arme depinde de configurația contractuală și de cerințele beneficiarului. ([Helicopters](#))

4.8 Concluzii

M-346 Master reprezintă, în prezent, unul dintre cele mai complete sisteme occidentale de instruire avansată. Valoarea sa constă nu doar în performanțele aeronavei, ci în integrarea acesteia într-un ecosistem complet de instruire, care reduce costurile și pregătește eficient piloții pentru exploatarea aeronavelor multirol moderne. ([Aircraft Leonardo](#))

Pentru fundamentarea conceptului IAR-030 „ULIU”, M-346 oferă câteva lecții importante:

- abordarea integrată a instruirii;
- arhitectura digitală deschisă;
- utilizarea simulării LVC;
- posibilitatea dezvoltării unei familii de aeronave, de la trainer la platformă de atac ușor.

Perfect. Începând cu acest capitol, păstrăm aceeași structură pentru fiecare aeronavă. Documentul va deveni astfel foarte ușor de parcurs și comparat.

CAPITOLUL 5

Yakovlev Yak-130 – platformă de instruire avansată și atac ușor cu filozofie duală

Prezentul capitol analizează aeronava **Yakovlev Yak-130**, una dintre cele mai cunoscute platforme de instruire avansată și atac ușor dezvoltate după încheierea Războiului Rece. Evoluția sa, de la proiectul comun Yakovlev–Aermacchi până la versiunea actuală și la conceptul Yak-130M, oferă elemente relevante pentru înțelegerea tendințelor de dezvoltare ale acestei categorii de aeronave. (uacrussia.ru)

5.1 Prezentare generală



Yak-130 este un avion bimotor subsonic de instruire avansată și atac ușor, proiectat de Biroul de Proiectare Yakovlev. Programul a debutat în anii 1990 în colaborare cu compania italiană Aermacchi, însă după încetarea parteneriatului fiecare companie și-a dezvoltat propria platformă: **Yak-130** în Rusia și **M-346 Master** în Italia. Deși au o origine comună, cele două aeronave au evoluat independent și utilizează sisteme, avionică și filosofii de integrare diferite. (uacrussia.ru)



5.2 Roluri operaționale

Yak-130 poate îndeplini următoarele misiuni:

- instruire avansată (AJT/LIFT);
- conversie pe aeronave de generația a IV-a și a V-a;
- atac ușor;
- sprijin aerian apropiat (CAS);
- recunoaștere tactică;
- instruire pentru utilizarea armamentului ghidat;

- patrulare și misiuni de securitate aeriană în medii cu amenințare redusă. ([Wikipedia](#))



5.3 Soluții tehnice reprezentative

Yak-130 se remarcă prin:

- două motoare AI-222-25;
- sistem digital Fly-by-Wire cu patru canale;
- cockpit complet digital;
- arhitectură care permite simularea comportamentului diferitelor avioane de luptă;
- nouă puncte de acroșare pentru armament și rezervoare suplimentare;
- capacitatea de a opera și de pe piste insuficient amenajate. ([Wikipedia](#))

5.4 Caracteristici operaționale

Unul dintre punctele forte ale platformei este posibilitatea modificării legilor de comandă ale sistemului Fly-by-Wire, astfel încât aeronava să reproducă caracteristicile de pilotaj ale unor avioane de luptă moderne. Această soluție permite pregătirea progresivă a piloților înaintea trecerii pe aeronave operaționale. ([Wikipedia](#))

Yak-130 poate transporta până la aproximativ 3.000 kg de armament și rezervoare externe, ceea ce îi permite îndeplinirea unor misiuni de atac ușor și sprijin aerian apropiat. (fsvts.gov.ru)

5.5 Evoluția către Yak-130M

În 2026 a fost prezentată versiunea **Yak-130M**, care urmărește extinderea capabilităților de luptă prin integrarea unor senzori și sisteme moderne. Conform informațiilor publice disponibile, aceasta vizează integrarea unui radar, a unei avionici modernizate și a unei game extinse de armament, însă nivelul final al acestor capabilități va putea fi evaluat numai după maturizarea programului și introducerea în serviciu. (warthunder.com)



5.6 Avantaje

- ✓ raport bun între performanțe și cost;
- ✓ platformă matură și exploatată de mai multe forțe aeriene;
- ✓ sistem Fly-by-Wire performant;
- ✓ capacitate de simulare a caracteristicilor altor aeronave;
- ✓ flexibilitate în misiuni de instruire și atac ușor. ([Wikipedia](#))

5.7 Limitări

- integrarea senzorilor și armamentului modern diferă în funcție de versiune;
- ecosistemul de instruire digitală este, în general, mai puțin integrat decât cel promovat de unele platforme occidentale;
- perspectiva exportului și a dezvoltării este influențată de contextul geopolitic actual.

5.8 Concluzii

Yak-130 reprezintă una dintre cele mai reușite platforme din categoria trainerelor avansate dezvoltate în ultimele decenii. Aerodinamica, sistemul Fly-by-Wire și flexibilitatea operațională au făcut din această aeronavă un reper important în segmentul AJT/LIFT.

Pentru fundamentarea conceptului **IAR-030 „ULIU”**, cele mai valoroase lecții sunt:

- utilizarea unei platforme bimotor compacte;
- sistemul Fly-by-Wire reconfigurabil;
- capacitatea de simulare a caracteristicilor altor aeronave;
- flexibilitatea unei platforme capabile să îndeplinească atât misiuni de instruire, cât și de atac ușor.

Lecții pentru conceptul IAR-030 „ULIU”

- arhitectură flexibilă și evolutivă;
- cockpit complet digital;
- Fly-by-Wire adaptiv;
- polivalență operațională;
- proiectare orientată spre ciclul complet de viață al aeronavei.

CAPITOLUL 6: BAE Systems Hawk T2 – etalonul occidental al instruirii avansate

Prezentul capitol analizează aeronava **BAE Systems Hawk T2**, platformă utilizată de Royal Air Force pentru pregătirea piloților destinați aeronavelor Eurofighter Typhoon și F-35

Lightning II. Hawk T2 reprezintă evoluția unei familii de aeronave cu o experiență operațională de peste cinci decenii și constituie un reper important în domeniul instruirii avansate. ([GOV.UK](https://gov.uk))

6.1 Prezentare generală



Hawk T2 este un avion de instruire avansată, biloc, cu un singur motor turbofan, proiectat pentru a reproduce mediul operațional al aeronavelor moderne de luptă. Varianta T2 introduce un cockpit complet digital, sisteme de simulare integrate și o filozofie de instruire orientată spre managementul senzorilor și al misiunii, nu doar spre pilotajul aeronavei. ([GOV.UK](https://gov.uk))

6.2 Roluri operaționale

Hawk T2 este destinat în principal:

- instruirii avansate (AJT/LIFT);
- conversiei către aeronave multirol;
- pregătirii tactice;
- simulării utilizării senzorilor și armamentului;
- instruirii pentru operații în rețea și managementul misiunii.

În alte variante ale familiei Hawk există și configurații dedicate atacului ușor și sprijinului aerian apropiat. ([Wikipedia](https://wikipedia.org))



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată



6.3 Soluții tehnice reprezentative

Principalele caracteristici ale Hawk T2 sunt:

- motor Rolls-Royce/Turbomeca Adour Mk951 cu FADEC;
- cockpit complet digital („glass cockpit”);
- afișaje multifuncționale color;
- Head-Up Display;
- Hands On Throttle And Stick (HOTAS);
- compatibilitate cu ochelari NVG;
- arhitectură de instruire integrată;
- simularea radarului, armamentului și senzorilor direct în cockpit. ([GOV.UK](http://gov.uk))



6.4 Filosofia de instruire

Una dintre cele mai importante contribuții ale Hawk T2 este schimbarea filosofiei de pregătire. Accentul nu mai este pus exclusiv pe executarea manevrelor de zbor, ci pe:

- managementul informației;
- utilizarea senzorilor;
- luarea rapidă a deciziilor;



„Clubul Seniorilor pentru Înzeestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzeestrată

- tactici de luptă;
- integrarea simulării în fiecare misiune de zbor.

Această abordare reduce timpul necesar conversiei către aeronavele operaționale și crește eficiența întregului proces de instruire. ([GOV.UK](#))

6.5 Avantaje

- ✓ platformă matură și foarte fiabilă;
- ✓ costuri de exploatare reduse;
- ✓ cockpit reprezentativ pentru avioanele moderne;
- ✓ sistem de instruire bine validat;
- ✓ logistică și mentenanță simplificate;
- ✓ experiență operațională extinsă în numeroase state. ([BAE Systems](#))

6.6 Limitări

- proiectul de bază provine dintr-o generație anterioară de aeronave;
- dezvoltarea ulterioară este limitată de arhitectura inițială;
- capacitățile de luptă depind de variantele dedicate exportului;
- viitoarele cerințe pentru aeronave de generația a VI-a vor necesita platforme de instruire cu un grad și mai ridicat de digitalizare. ([Default](#))

6.7 Concluzii

Hawk T2 demonstrează că modernizarea unei platforme consacrate poate răspunde eficient cerințelor actuale de instruire. Valoarea sa constă în integrarea cockpitului digital și a simulării tactice într-un sistem coerent de pregătire, care a redus timpul de conversie către aeronavele de luptă moderne. ([GOV.UK](#))

Lecții pentru conceptul IAR-030 „ULIU”

- instruirea trebuie privită ca un **sistem**, nu doar ca o aeronavă;
- cockpitul trebuie proiectat încă de la început pentru interoperabilitate cu aeronavele de generația a V-a și cu evoluțiile viitoare;
- simularea integrată și arhitectura software deschisă sunt mai importante decât performanțele aerodinamice absolute pentru un trainer modern;
- costul ciclului de viață și ușurința mentenanței trebuie considerate cerințe de proiectare încă din faza conceptuală.

Perfect. Acesta este unul dintre capitolele cele mai importante, deoarece **T-50/TA-50/TF-50** este probabil platforma care se apropie cel mai mult de filosofia pe care o urmărim pentru **IAR-030 „ULIU”**.



CAPITOLUL 7: KAI T-50 Golden Eagle / TA-50 / TF-50 – convergența dintre avionul de instruire și avionul de luptă ușor

Prezentul capitol analizează familia de aeronave **T-50 Golden Eagle**, dezvoltată de **Korea Aerospace Industries (KAI)** în parteneriat cu **Lockheed Martin**. Programul reprezintă unul dintre cele mai reușite exemple de evoluție a unei platforme de instruire avansată către variante cu capabilități de luptă, păstrând o arhitectură comună și costuri de operare competitive. ([Wikipedia](#))

7.1 Prezentare generală

Familia T-50 a fost proiectată pentru pregătirea piloților destinați aeronavelor supersonice moderne și pentru asigurarea unei tranziții eficiente către avioane precum F-16 și F-35. Platforma are o configurație apropiată de cea a F-16, utilizează un singur motor General Electric F404 cu postcombustie și atinge viteze de până la **Mach 1,5**, fiind unul dintre puținele avioane de instruire supersonice aflate în producție. ([Wikipedia](#))

7.2 Familia T-50

Programul a evoluat într-o familie de aeronave cu un grad ridicat de comunalitate:

- **T-50** – trainer avansat;
- **TA-50** – Lead-In Fighter Trainer și atac ușor;
- **TF-50** – trainer avansat și platformă de atac ușor destinată unor piețe de export;
- **FA-50** – avion de luptă ușor multirol. ([Wikipedia](#))

Această evoluție demonstrează avantajele unei platforme modulare, capabile să răspundă unor cerințe operaționale diferite fără reproiectarea completă a aeronavei.



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată



7.3 Soluții tehnice reprezentative

Caracteristicile definitorii includ:

- configurație aerodinamică inspirată din F-16;
- motor General Electric F404 cu postcombustie;
- cockpit complet digital;
- comenzi de zbor Fly-by-Wire;
- HUD și HOTAS;
- posibilitatea integrării radarului și a unei game extinse de armament;
- șapte puncte de acroșare. ([Wikipedia](#))

7.4 Filosofia programului

Succesul familiei T-50 nu se explică doar prin performanțele aeronavei, ci prin arhitectura programului. Platforma a fost concepută de la început pentru a permite dezvoltarea unor variante succesive, de la trainer la avion de atac ușor și, ulterior, la avion multirol. Această abordare a redus costurile de dezvoltare și a extins baza de utilizatori, facilitând exportul. ([Wikipedia](#))



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată



7.5 Avantaje

- ✓ performanțe supersonice;
- ✓ caracteristici de pilotaj apropiate de un avion de luptă;
- ✓ familie completă de variante;
- ✓ posibilități ample de modernizare;
- ✓ experiență operațională și succes la export. ([Wikipedia](#))

7.6 Limitări

- costuri de achiziție și operare mai ridicate decât trainerii subsonici;
- pentru unele misiuni de instruire, performanțele supersonice nu sunt indispensabile;
- integrarea unor echipamente depinde de configurația și varianta contractuală. ([Wikipedia](#))

7.7 Concluzii

Familia T-50 demonstrează că o platformă de instruire poate constitui baza unei întregi familii de aeronave, capabile să acopere atât pregătirea piloților, cât și misiuni de atac ușor și



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

apărare aeriană. Pentru conceptul IAR-030 „ULIU”, experiența programului T-50 oferă câteva concluzii deosebit de importante.

Lecții pentru conceptul IAR-030 „ULIU”

- proiectarea unei **platforme evolutive**, nu a unei singure variante;
- utilizarea unei **arhitecturi deschise**, care să permită modernizări succesive;
- dezvoltarea unei familii de versiuni (trainer, atac ușor, Aggressor, ISR);
- proiectarea aeronavei astfel încât să poată integra tehnologii noi fără modificări structurale majore;
- definirea programului încă de la început ca **proiect industrial național**, cu posibilitatea cooperării internaționale.

Comparație conceptuală – Programul T-50 și viziunea propusă pentru IAR-030 „ULIU”

Una dintre cele mai valoroase concluzii desprinse din analiza programului T-50 nu este legată exclusiv de performanțele aeronavei, ci de filozofia de dezvoltare adoptată. Programul sud-coreean a fost conceput încă din faza de proiectare ca o platformă evolutivă, capabilă să genereze, pe baza unei arhitecturi comune, o familie de variante destinate instruirii avansate, conversiei operaționale și misiunilor de atac ușor. Această abordare oferă o lecție importantă și pentru România. Un eventual program național nu ar trebui să urmărească dezvoltarea unei singure aeronave, destinată unui rol strict definit, ci realizarea unei platforme modulare, proiectată de la început pentru evoluție și adaptare la cerințele operaționale viitoare.

Din această perspectivă, conceptul IAR-030 „ULIU” nu este prezentat ca o replică a unui model existent, ci ca o propunere de valorificare a celor mai relevante tendințe identificate în analiza comparativă. Obiectivul îl reprezintă dezvoltarea unei platforme naționale care să integreze experiența acumulată de industria aeronautică românească, cerințele Forțelor Aeriene Române și standardele tehnologice actuale și viitoare ale Alianței Nord-Atlantice.

Astfel, asemănarea dintre cele două programe nu constă în configurația aeronavei, ci în viziunea asupra ciclului de viață al capabilității: dezvoltarea unei platforme flexibile, modernizabile și capabile să susțină, pe termen lung, atât instruirea piloților, cât și misiuni operaționale specifice.

CAPITOLUL 8: Analiză comparativă a principalelor platforme de instruire avansată și atac ușor

Analiza individuală a principalelor aeronave din categoria **Advanced Jet Trainer / Lead-In Fighter Trainer / Light Combat Aircraft (AJT/LIFT/LCA)** evidențiază faptul că, deși fiecare



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

platformă a fost dezvoltată pentru cerințe operaționale specifice, toate converg către o filozofie comună de proiectare.

Obiectivul prezentului capitol este de a sintetiza rezultatele analizei comparative, de a identifica tendințele tehnologice dominante și de a evidenția soluțiile care pot constitui repere pentru fundamentarea conceptului aeronavei românești **IAR-030 „ULIU”**.

8.1 Analiza comparativă

Criteriu	M-346	Yak-130	Hawk T2	T-50/TA-50	L-159 T2	T-7A
Instruire avansată	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Cockpit digital	★★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Fly-by-Wire	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
LVC / Embedded Training	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★
Capabilități multirol	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆
Modularitate	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Cost estimativ de operare	★★★★☆	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆
Potențial de dezvoltare	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★

Notă: Evaluarea este una calitativă și are rol orientativ, fiind realizată pe baza informațiilor publice analizate în cadrul prezentului studiu. Ea nu reprezintă o clasificare oficială și nu substituie evaluările tehnice realizate în cadrul unui program de achiziție.

8.2 Tendințe tehnologice

Analiza comparativă evidențiază existența unui set de caracteristici care definesc generația actuală de aeronave de instruire avansată. Acestea includ:

- cockpit complet digital;
- sisteme Fly-by-Wire;
- arhitecturi software deschise;
- simulare tactică integrată (Embedded Tactical Training);
- integrarea instruirii **Live–Virtual–Constructive (LVC)**;
- interoperabilitate cu sistemele NATO;
- posibilitatea modernizării pe întreaga durată a ciclului de viață.



Aceste elemente nu mai reprezintă avantaje competitive, ci cerințe de bază pentru orice platformă modernă.

8.3 Tendințe operaționale

Rolul aeronavelor de instruire a evoluat semnificativ. Pe lângă pregătirea piloților, platformele moderne pot executa:

- atac ușor;
- sprijin aerian apropiat;
- recunoaștere tactică;
- patrulare aeriană;
- misiuni Aggressor;
- instruire distribuită în rețea;
- cooperare cu sisteme fără pilot.

Această evoluție permite utilizarea mai eficientă a resurselor și reduce costurile de exploatare ale flotelor de avioane de luptă.

8.4 Tendințe industriale

Programele analizate demonstrează că succesul unei aeronave moderne nu depinde exclusiv de performanțele sale tehnice. Factorii determinanți sunt:

- existența unui beneficiar național puternic;
- implicarea industriei încă din faza de concept;
- cooperarea cu institutele de cercetare;
- dezvoltarea unui ecosistem industrial;
- posibilitatea transferului de tehnologie;
- arhitectura modulară a programului.

Aceste elemente sunt la fel de importante ca performanțele aeronavei propriu-zise.

8.5 Elemente comune

În urma analizei se desprind câteva concluzii importante.

Toate platformele moderne urmăresc:

- ✓ reducerea costului pe ora de zbor;
- ✓ digitalizarea completă a cabinei;
- ✓ integrarea simulării tactice;
- ✓ arhitecturi deschise;
- ✓ modernizare continuă;
- ✓ flexibilitate operațională;
- ✓ utilizare duală (instruire și atac ușor).



8.6 Diferențe majore

Diferențele dintre platforme sunt generate în principal de:

- filosofia de proiectare;
- nivelul de digitalizare;
- gradul de integrare a sistemelor de instruire;
- nivelul de modularitate;
- capacitatea de evoluție către variante multirol.

Aceste diferențe trebuie analizate în raport cu cerințele operaționale ale beneficiarului și nu exclusiv prin prisma performanțelor tehnice.

8.7 Concluzii

Analiza comparativă demonstrează că evoluția internațională a aeronavelor AJT/LIFT/LCA converge către platforme digitale, modulare și multirol, integrate într-un sistem complet de instruire și capabile să îndeplinească, la nevoie, misiuni operaționale. Din perspectiva prezentului studiu, nu există o platformă care să răspundă în mod ideal tuturor cerințelor. Fiecare aeronavă oferă soluții tehnice și operaționale valoroase, iar adevărata lecție rezultată din această analiză este că o viitoare capacitate națională trebuie să preia cele mai bune practici și să le adapteze cerințelor specifice ale Forțelor Aeriene Române și posibilităților industriei naționale.

În acest context, analiza comparativă prezentată constituie fundamentul conceptual al **IAR-030 „ULIU”**, propunerea de aeronavă românească de instruire avansată și atac ușor dezvoltată în **Partea a II-a** a lucrării.

ANEXA A

Abrevieri și acronime

Prezenta anexă reunește principalele abrevieri utilizate în cadrul lucrării, în conformitate cu terminologia consacrată în domeniul aviației militare, al instruirii aeronautice și al standardelor NATO. ([GOV.UK](http://gov.uk))

Abreviere Semnificație

AESA	Active Electronically Scanned Array
AI	Artificial Intelligence (Inteligență Artificială)
AJT	Advanced Jet Trainer
CAS	Close Air Support
CONOPS	Concept of Operations
DASS	Defensive Aids Sub-System
EW	Electronic Warfare



Abreviere Semnificație

FADEC	Full Authority Digital Engine Control
FBW	Fly-by-Wire
FOC	Full Operational Capability
HMD	Helmet Mounted Display
HOTAS	Hands On Throttle And Stick
HUD	Head-Up Display
INS	Inertial Navigation System
IOC	Initial Operational Capability
IRST	Infrared Search and Track
ISR	Intelligence, Surveillance and Reconnaissance
ITS	Integrated Training System
LCA	Light Combat Aircraft
LIFT	Lead-In Fighter Trainer
LVC	Live – Virtual – Constructive
MFD	Multi-Function Display
MUM-T	Manned–Unmanned Teaming
MTOW	Maximum Take-Off Weight
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NVG	Night Vision Goggles
OFP	Operational Flight Program
OMS	Open Mission Systems
RCS	Radar Cross Section
SAR	Synthetic Aperture Radar <i>(în funcție de configurația radarului)</i>
STANAG	NATO Standardization Agreement
TRL	Technology Readiness Level
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
UCAV	Unmanned Combat Aerial Vehicle

Notă

În cuprinsul lucrării, abrevierile sunt introduse, de regulă, prin menționarea inițială a denumirii complete, urmată de acronimul corespunzător. Ulterior, pentru a facilita lectura și a evita



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

repetările, este utilizată forma abreviată, conform practicii consacrate în documentația tehnică și în publicațiile de specialitate din domeniul aerospațial și al apărării. ([GOV.UK](http://gov.uk))

ANEXA B

Tabel comparativ al principalelor aeronave de instruire avansată și atac ușor

Date generale

Caracteristică	M-346	Yak-130	Hawk T2	T-50	L-159 T2	T-7A
Țara	Italia	Rusia	Marea Britanie	Coreea de Sud	Cehia	SUA
Producător	Leonardo	Yakovlev	BAE Systems	KAI	Aero Vodochody	Boeing / Saab
Primul zbor	2004	1996	2005 (T2)	2002	1997	2016
Motoare	2	2	1	1	1	1
Viteză maximă	~Mach 0,95	~Mach 0,93	~Mach 0,84	~Mach 1,5	~Mach 0,82	~Mach 1,0
Echipaj	2	2	2	2	2	2

Performanțe

Caracteristică	M-346	Yak-130	Hawk T2	T-50	L-159	T-7A
MTOW	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Plafon	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Autonomie	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Puncte de acroșare	7	9	5	7	7	7*
Sarcină utilă	medie	mare	redușă	mare	medie	în dezvoltare

* În funcție de configurația programului.

Avionică

Caracteristică	M-346	Yak-130	Hawk T2	T-50	L-159	T-7A
Cockpit digital	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fly-by-Wire	✓	✓	parțial	✓	nu	✓



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

Caracteristică	M-346	Yak-130	Hawk T2	T-50	L-159	T-7A
HOTAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HUD	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HMD	opțional	limitat	limitat	✓	opțional	✓
NVG	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Open Architecture	✓	limitată	limitată	✓	limitată	✓

Sistem de instruire

Caracteristică	M-346	Yak-130	Hawk T2	T-50	L-159	T-7A
LIFT	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Embedded Tactical Training	✓	parțial	✓	✓	limitat	✓
LVC	✓	limitat	parțial	parțial	limitat	✓
Simulare tactică	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Capabilități operaționale

Misiune	M-346	Yak-130	Hawk T2	T-50	L-159	T-7A
AJT	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LIFT	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CAS	✓	✓	limitat	✓	✓	în dezvoltare
ISR	✓	✓	limitat	✓	✓	posibil
Aggressor	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Elemente industriale

Criteriu	M-346	Yak-130	Hawk T2	T-50	L-159	T-7A
Platformă matură	✓	✓	✓	✓	✓	în introducere
Familie de variante	✓	✓	limitată	✓	limitată	în dezvoltare
Potențial de modernizare	foarte ridicat	ridicat	mediu	foarte ridicat	mediu	foarte ridicat
Ecosistem de instruire	complet	bun	foarte bun	foarte bun	bun	complet



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

Sinteză

Cele mai importante concluzii

Domeniu	Platformă remarcată
Sistem integrat de instruire	M-346
Flexibilitate operațională	T-50 / FA-50
Polivalență	Yak-130
Maturitate operațională	Hawk
Cost de exploatare	L-159
Arhitectură digitală de ultimă generație	T-7A

Notă metodologică

Valorile și calificativele prezentate în acest tabel au caracter orientativ și sunt bazate pe informații publice disponibile la momentul redactării lucrării. Diferențele între variantele aceleiași familii de aeronave și configurațiile solicitate de diverși utilizatori pot conduce la variații ale performanțelor și echipamentelor instalate. ([Aeronautica Difesa](#))

8

ANALIZĂ COMPARATIVĂ

a principalelor platforme de instruire avansată și atac ușor



OBIECTIVUL CAPITOLULUI

Sinteza rezultatelor analizei comparative, identificarea tendințelor tehnologice dominante și evidențierea soluțiilor relevante pentru fundamentarea conceptului IAR-030 „ULIU”.

CRITERIU DE EVALUARE	M-346 MASTER	YAK-130	HAWK T2	T-50 / TA-50 GOLDEN EAGLE	L-159 T2	T-7A RED HAWK
Instruire avansată	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Cockpit digital	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Fly-by-Wire	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
LVC / Embedded Training	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Capabilități multirol	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆
Modularitate / Arhitectură	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Cost estimativ de operare	★★★★☆	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆
Potențial de dezvoltare	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★

Notă: Evaluarea este una calitativă și orientativă, realizată pe baza informațiilor publice disponibile. Nu reprezintă o clasificare oficială.

★★★★★ Excelent ★★★★☆ Bun ★★★★☆ Mediu ★★★☆☆ Limitat ★★☆☆☆ Redus

8.2 TENDINȚE TEHNOLOGICE

- Cockpit complet digital și afișaje multifuncționale
- Sisteme Fly-by-Wire cu multiple redundanțe
- Arhitecturi software deschise (Open Mission Systems)
- Simulare tactică integrată (Embedded Tactical Training)
- Integrarea instruirii Live - Virtual - Constructive (LVC)
- Interoperabilitate cu sistemele NATO
- Possibilitatea modernizării continue pe întreaga durată a ciclului de viață

8.3 TENDINȚE OPERAȚIONALE

- Instruire avansată și conversie pe avioane multirol
- Atac ușor și sprijin aerian apropiat (CAS)
- Recunoaștere tactică și patrulare
- Roll Aggressor / Red Air
- Instruire distribuită în rețea
- Cooperare cu sisteme fără pilot (MUM-T)
- Flexibilitate în misiuni și adaptare rapidă

ADN-UL UNUI TRAINER MODERN

Sinteză caracteristicilor esențiale identificate în platformele analizate



8.4 TENDINȚE INDUSTRIALE

- Beneficiar național puternic și cerințe clare
- Implicarea industriei încă din faza de concept
- Cooperare cu institutele de cercetare
- Ecosistem industrial competitiv
- Transfer de tehnologie și participare industrială
- Programa modular, cu evoluție pe termen lung

8.5 ELEMENTE COMUNE

- ✓ Reducerea costului pe ora de zbor
- ✓ Digitalizarea completă a cabinei
- ✓ Integrarea simulării tactice
- ✓ Arhitectură deschisă și modulară
- ✓ Modernizare continuă
- ✓ Flexibilitate operațională
- ✓ Utilizare duală: instruire și atac ușor

8.6 DIFERENȚE MAJORE

- Filosofia de proiectare și gradul de digitalizare
- Nivelul de integrare a sistemelor de instruire
- Nivelul de modularitate și potențial de modernizare
- Performanțele și rolurile operaționale asumate

8.7 CONCLUZIILE CAPITOLULUI

Evoluția internațională a aeronavelor AJT/LIFT/LCA converge către platforme digitale, modulare și multirol, integrate într-un sistem complet de instruire și capabile să îndeplinească, la nevoie, misiuni operaționale. Nu există o platformă ideală pentru toate cerințele. Lecția esențială este selectarea și adaptarea celor mai bune soluții la cerințele Forțelor Aeriene Române și la capacitățile industriei naționale. Această analiză stă la baza conceptului IAR-030 „ULIU” prezentat în Partea a II-a.

POD CĂTRE PARTEA A II-A

Soluțiile și tendințele identificate în acest capitol vor fi integrate în conceptul aeronavei românești de instruire avansată și atac ușor IAR-030 „ULIU”.

CAPITOLUL 9: Lecții desprinse din analiza comparativă și fundamentarea conceptului IAR-030 „ULIU”

Analiza comparativă a principalelor platforme internaționale evidențiază faptul că dezvoltarea unui avion modern de instruire avansată nu mai reprezintă doar un exercițiu de proiectare aeronautică, ci integrarea coerentă a unor tehnologii, doctrine operaționale și soluții industriale într-un sistem unitar. Scopul acestui capitol este de a sintetiza principalele concluzii desprinse din analiza realizată și de a identifica elementele care trebuie să stea la baza conceptului IAR-030 „ULIU”.

9.1 Lecția nr. 1

Aeronava reprezintă doar o componentă a sistemului de instruire

Toate programele moderne demonstrează că succesul nu este dat exclusiv de performanțele avionului.

Valoarea este dată de:

- simulatoare;



- Embedded Tactical Training;
- LVC;
- analiză post-misiune;
- instruire distribuită.

Concluzie: IAR-030 „ULIU” trebuie proiectat ca element al unui Sistem Integrat de Instruire.

9.2 Lecția nr. 2

Digitalizarea completă

Toate platformele moderne utilizează:

- cockpit digital;
- Fly-by-Wire;
- software modular;
- Open Architecture;
- Data Link.

Acestea nu mai reprezintă avantaje. Sunt standarde.

9.3 Lecția nr. 3

Flexibilitatea operațională

Niciun program nou nu dezvoltă un trainer "pur". Toate platformele pot executa:

- CAS;
- ISR;
- Aggressor;
- atac ușor;
- patrulare.

Concluzie: IAR-030 trebuie proiectat ca: AJT + LCA

9.4 Lecția nr. 4

Modularitatea

M-346, T-50, Yak-130, T-7 permit dezvoltări succesive. Același principiu trebuie aplicat și conceptului românesc.

9.5 Lecția nr. 5

Costul ciclului de viață

Viitorul nu aparține celui mai performant avion. Ci celui:

- mai ușor de întreținut;
- mai ieftin de operat;
- ușor de modernizat;
- disponibil operațional.



9.6 Lecția nr. 6

Ecosistemul industrial

Toate programele de succes au avut:

- beneficiar militar;
- industrie;
- cercetare;
- universități;
- parteneriate internaționale.

Prin urmare, IAR-030 trebuie dezvoltat ca **Program Național**.

9.7 Lecția nr. 7

Arhitectura deschisă

Aceasta este poate cea mai importantă concluzie. Nu putem anticipa toate tehnologiile următorilor 30 de ani. În schimb putem proiecta o platformă care să permită integrarea lor. Acesta este marele avantaj al Open Mission Systems.

9.8 Lecția nr. 8

România are baza necesară

Analiza demonstrează existența unor competențe naționale relevante:

- INCAS;
- Aerostar;
- Avioane Craiova;
- Turbomecanica;
- COMOTI;
- Pro Optica;
- Interactive Software;
- universități;
- IMM-uri specializate.

Aceste competențe nu garantează succesul unui program, dar constituie o bază tehnologică și industrială care justifică evaluarea oportunității dezvoltării unei noi platforme naționale.

Sinteză

ADN-ul viitorului IAR-030 „ULIU”

- ✓ cockpit digital
- ✓ Fly-by-Wire
- ✓ Open Architecture



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

- ✓ LVC
- ✓ Embedded Tactical Training
- ✓ AESA
- ✓ Data Link
- ✓ AI Ready
- ✓ MUM-T Ready
- ✓ Cost redus pe ciclul de viață
- ✓ Modularitate
- ✓ Multirol
- ✓ Interoperabilitate NATO

Concluzii generale

Analiza comparativă realizată în cadrul prezentului studiu evidențiază faptul că generația actuală de aeronave de instruire avansată evoluează către platforme digitale, modulare și multirol, integrate într-un ecosistem complet de instruire și capabile să îndeplinească, la nevoie, misiuni operaționale.

Pentru România, principală concluzie nu este necesitatea reproducerii unei platforme existente, ci oportunitatea dezvoltării unui concept propriu, adaptat cerințelor Forțelor Aeriene Române și valorificând competențele industriei și cercetării naționale.

Aceste concluzii constituie fundamentul conceptual al **Părții a II-a**, în care este prezentată propunerea de concept pentru aeronava românească **IAR-030 „ULIU”**.



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSÎA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată

ÎN CURÂND, PARTEA A DOUA



„Clubul Seniorilor pentru Înzestrarea Armatei” (CSIA)

România mai sigură Armata mai bine înzestrată



IAR-99



ANALIZA
COMPARATIVĂ



IAR-030
„ULIU”

PARTEA A II-a



CONCEPTUL AERONAVEI ROMÂNEȘTI

IAR-030 „ULIU”

O viziune conceptuală pentru o platformă națională de instruire avansată și atac ușor, adaptată cerințelor operaționale ale Forțelor Aeriene Române și evoluției tehnologice din spațiul euro-atlantic.



*„Din experiența trecutului.
Pentru superioritatea aeriană a viitorului.”*



Clubul Seniorilor pentru
Înzestrarea Armatei
www.csia.ro

EDIȚIA 1.0
AUGUST 2026