

Pezzo quadro, foro tondo: la traiettoria di StarPi all'IRESS 2026 tra algoritmi d'apogeo e la cultura del fallimento



Il confine tra un'aula universitaria e la rampa di lancio è molto più sottile di quanto dica la teoria. Lo abbiamo capito chiaramente lo scorso 27 aprile nell'Aula Rossa del Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo a Napoli, durante l'edizione 2026 dell'**IRESS (Italian Rocket Engineering Student Summit)**. Davanti a una platea gremita di studenti desiderosi di confronto, accademici ed esponenti dell'industria aerospaziale, il nostro team, **StarPi** (Università di Pisa), ha “preso la parola” per dimostrare come un'idea nata solo un anno e mezzo fa possa trasformarsi, in poco più di sei mesi di lavoro senza soste e incontri settimanali, in un progetto ingegneristico universitario solido. Un progetto, quello di StarPi, che vuole ardentemente affacciarsi al primo tentativo di lancio e perchè no, crescendo anno dopo anno, sedere stabilmente al tavolo dei team che competono a livello europeo.

Ad aprire il summit, i saluti istituzionali del Direttore del Dipartimento di Ingegneria Industriale **Nicola Bianco**, del Coordinatore di Ingegneria Aerospaziale **Michele Grassi** e di **Manuel Longobardi** (Presidente di UniNa Rockets), hanno subito chiarito il fulcro della giornata: creare un ponte stabile tra l'università e il settore industriale. E il tema scelto quest'anno, *“Pezzo quadro, foro tondo. Risolvere problemi nell'ingegneria dei razzi”*, sembrava scritto appositamente per la nostra storia.

Il focus tecnico: domare le non linearità del nostro Airbrake



Sul palco di Napoli, la presentazione curata dal nostro **Teodoro Loiacono** non è stata una semplice sfilata di dati, ma il racconto di un vero e proprio corpo a corpo ingegneristico: il design fisico e il controllo dinamico del nostro sistema di airbrake. L'obiettivo a monte è di quelli che tolgono il sonno: come muovere queste palette in volo per correggere la traiettoria e agganciare l'apogeo target con precisione millimetrica?

La nostra storia parte da una certezza: un sistema biella-manovella, architettura classica ampiamente sviscerata durante i corsi triennali, accoppiato a un solido schema a blocchi standard con anello di feedback. Sulla carta tutto perfetto. Poi, però, la realtà cozza con la progettazione e ci si ritrova davanti al muro dei problemi reali: come tradurre una differenza di quota in un segnale millimetrico di apertura? Come prevedere dove arriverà il razzo durante la propria corsa balistica?

Per prima cosa abbiamo dovuto mappare le forze laterali e trasversali in gioco, un passaggio fondamentale per calcolare il momento torcente necessario a vincere la resistenza dell'aria e permettere l'apertura del petalo. Questa analisi ci ha spinto a modellare da zero la dinamica dell'angolo θ attraverso un loop di feedback dedicato. Ma la vera sfida è stata la predizione dell'apogeo. Inizialmente l'idea era di far calcolare

al computer di bordo l'intera dinamica verticale passo dopo passo, incompatibile con i tempi di calcolo previsti a bordo. La svolta è arrivata dopo notti di calcoli, quando siamo riusciti a tirare fuori una soluzione in forma chiusa, snella ed elegante.

L'ultimo scoglio, il più ostico, aveva il volto delle non linearità del sistema. Istintivamente avevamo pensato di linearizzare il moto del razzo spezzettandolo per intervalli di velocità: sulla carta la via più logica, nella pratica un disastro di instabilità. Senza perderci d'animo, abbiamo cambiato rotta, optando per valori unici di guadagno del controllore capaci di blindare il sistema da pericolose oscillazioni.

Il lavoro a Pisa ovviamente non si ferma qui: la nostra tabella di marcia ora prevede sessioni di CFD per affilare l'accuratezza del modello sull'airbrake, lo studio della robustezza matematica, la definizione dei limiti strutturali dei componenti critici e, finalmente, il verdetto definitivo dei test fisici di validazione.

L'entusiasmo dell'inesperienza e la lezione del fallimento

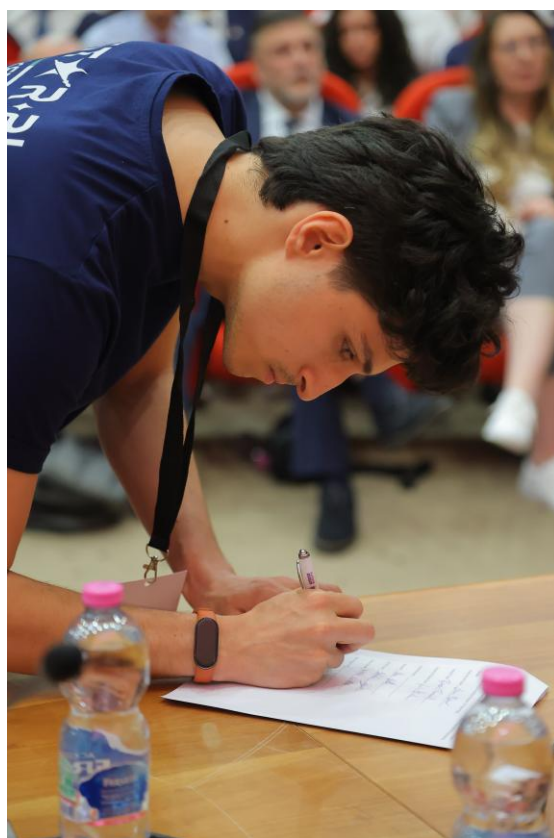


In quell'aula si respirava un'aria elettrizzante. Condividere lo spazio con team storici e strutturati o giovani come noi, ha offerto i punti di vista di chi l'esperienza l'ha acquisita "tra pad di lancio e volo" e chi come noi è ancora alla "fase di test a terra". Dalla prima all'ultima, tutte le presentazioni dei team **Skyward** (Politecnico di Milano), **Aurora Rocketry** (Bologna), **Red Propulsion** (Firenze), **PoliTo Rocket Team** (Torino), **Thrust** (Padova), **SRT** e **Space Eagle** (Roma), o **Dope Aerospace** (Genova) ci hanno riempiti di conoscenze, dubbi e speranze per il nostro progetto ma anche tanto orgoglio. Fino a un anno prima, infatti, il nostro razzo era solo un desiderio; oggi è un lavoro costante, fatto

di sinergia quotidiana tra i dipartimenti. Un compito stressante, sì, ma soprattutto soddisfacente quando si arriva a risolvere un problema tutti insieme.

L'IRESS ci ha lasciato una lezione fondamentale: **mai arrendersi, perché anche i migliori sbagliano**. Quando tutto sembra scorrere troppo liscio, è proprio il momento di porsi delle domande. Il fallimento non deve spaventare. Lo ha dimostrato con enorme dignità il team di Torino (*PoliTo Rocket Team*) che, attraverso le sapienti parole di **Andrea Pantano**, ha condiviso apertamente il crash del proprio vettore al decollo a causa di un problema con la resina del motore durante l'installazione durante la competizione internazionale IREC. Quell'esplosione non è la fine, ma la scuola migliore: insegna a reagire, a stringersi come squadra e a ripresentarsi sulla rampa più forti e preparati. C'è un valore immenso nell'esperienza, ma c'è un potere unico anche nell'entusiasmo dell'inesperienza, quella sana incoscienza che ti spinge a buttarti oltre l'ostacolo.

Oltre Roccaraso: una visione comune per il futuro



Il network nato all'IRESS ha già prodotto un obiettivo concreto e condiviso da tutte le squadre della penisola: **l'individuazione e la certificazione di una nuova base di lancio per i test suborbitali** che possa affiancare lo storico sito di Roccaraso. La rocketry studentesca italiana sta crescendo a ritmi esponenziali; i team sono numerosi

e una nuova base di lancio è vitale per permetterci di testare l'hardware in sicurezza e prepararci al meglio per le grandi competizioni europee ed internazionali.

L'evento ha tentato di azzerare quella distanza tra la teoria accademica e la pratica industriale che noi studenti avvertiamo spesso. Le aziende non sono più entità distanti da cui elemosinare un budget, ma partner di processo. Lo abbiamo toccato con mano visitando, guidati dall'**Ingegnere Antonio Concilio**, il **CIRA** (Centro Italiano Ricerche Aerospaziali) e rimanendo letteralmente a bocca aperta davanti all'impianto **SCIROCCO**, la struttura *arc-jet* più grande e potente al mondo per test ipersonici ad alta entalpia, nata nel 2002 con il programma *Hermes* dell'ESA. Guardare la camera in cui viene generato quel plasma fa capire che subito dopo c'è lo spazio, c'è il volo vero. Entrare lì dentro significa toccare con mano la storia dello spazio e, insieme, intravederne il futuro. Sapere che su quel pavimento hanno camminato i giganti di NASA, ESA e ASI lascia senza fiato. Ti fa guardare negli occhi i tuoi compagni di team e chiedere, quasi sottovoce: e se un giorno fosse il nostro turno?

Allo stesso modo, gli interventi di figure come **Federica Tortora** (Intesa Sanpaolo), l'Ing. **Antonio de Lorenzo** (RINA) e **Antonio Spagnuolo** per il Distretto Aerospaziale della Campania (DAC), ci hanno mostrato come il mondo del capitale e della certificazione guardi a noi con un interesse reale. Durante il confronto al tavolo con il nostro **Presidente Andrea De Benedittis**, si è avvertita la presenza di un ecosistema pronto a scommettere sul nostro talento, sul nostro entusiasmo e le nostre conoscenze. C'è molta competenza nella valutazione dei profili più talentuosi, ma tutto ciò solo dimostrando di saperci "sporcare le mani", mettere in gioco con gli altri e avere coraggio nelle scelte.

StarPi torna da Napoli con una nuova consapevolezza. Non siamo più soltanto studenti che imparano le dinamiche del volo spaziale sui libri: siamo una squadra unita che ha iniziato con coraggio a crearsi quello spazio di cui necessita per decollare!

A cura di Francesco Durante

