



Dipartimento di Impresa e Management

Cattedra di Economia e Gestione delle Imprese

**Venture Capital, Private Equity e Società
di Consulenza: Un'Indagine sul Supporto
alle Startup Innovative.**

RELATORE

Prof Alfonsoluca Adinolfi

CANDIDATO

Antonio Giuseppe

Donnarumma

Matr. 268001

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

RINGRAZIAMENTI

“Leggendario”. L’aggettivo migliore per descrivere un triennio ricchissimo di emozioni nuove.

Un periodo che rappresenta per me una svolta incredibile, una vittoria contro un Antonio che spesso ha provato a rovinare tutto.

Ringrazio innanzitutto gli amici che mi hanno accompagnato durante questo viaggio bellissimo: Edoardo, Filippo e Nicola siete proprio voi!

Edoardo, stiamo scalando le montagne o stiamo solo crescendo? Non ti so rispondere adesso... Avremo tempo per discuterne, a Londra.

Ringrazio mia mamma che mi ha regalato il dono inestimabile della sensibilità e la capacità di saper amare. Mi hai fatto sempre sentire al centro del mondo, il numero uno. Grazie a te ho un’autostima di ferro e un’umiltà altrettanto solida.

Ringrazio le mie sorelle, Margherita e Sofia, so che a causa di qualche anno di differenza ultimamente non sono riuscito a esservi vicino come avrei voluto. Fortunatamente non siete uguali a me, siete molto più forti! Credo farete grandi cose e sono ancora più sicuro che mi stupirete per quanto saranno grandi.

Ringrazio mio papà, che insieme a mamma mi ha regalato anche la salute. Grazie per essere stato capace di proteggermi da lontano osservandomi in silenzio come un angelo custode e di essere intervenuto nel momento del bisogno. Grazie a te non credo nel concetto di limite, non credo nelle barriere e con gli ostacoli ci gioco.

Ringrazio Alessia Cosentino e vorrei che chi leggesse questo testo oltre al nome ne conoscesse anche l’aspetto. In caso contrario, provate a pensare alla

cosa più bella che voi abbiate mai visto, moltiplicatela all'infinito e a quel punto non sarete comunque vicini.

Abbiamo letteralmente stupito tutti dal primo giorno che abbiamo deciso di crescere insieme. Una squadra perfetta che ha vinto ogni battaglia che ha dovuto affrontare. Quale sarà la prossima?

INDICE

INTRODUZIONE	7
MERCATO DELLE STARTUP, FONDI VENTURE CAPITAL E PRIVATE EQUITY, SOCIETA' DI CONSULENZA: POSSIBILI COMBINAZIONI	9
1.1 INTRODUZIONE	9
1.2 ALCUNE DEFINIZIONI DI STARTUP	10
1.3 LE STARTUP IN ITALIA	12
1.3.1 IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	12
1.3.2 LA STARTUP INNOVATIVA	12
1.3.3 DATI SULLE STARTUP INNOVATIVE.....	14
1.4 IL CICLO DI VITA DI UNA STARTUP E LE FASI DEL FINANZIAMENTO	21
1.4.1 PRE-SEED STAGE.....	21
1.4.2 EARLY STAGE.....	22
1.4.3 GROWTH STAGE.....	22
1.4.5 IL PUNTO DI FLESSO STRATEGICO NELLA CORRELAZIONE RISCHIO-VALORE E IL METODO DELLE OPZIONI REALI	26
1.5 LE FORME DI FINANZIAMENTO DI UNA STARTUP	30
1.5.2 GLI STRUMENTI DI FINANZIAMENTO A DEBITO.....	31
1.5.3 MINIBOND.....	31
1.5.4 CONVERTIBLE NOTE E OBBLIGAZIONI CONVERTIBILI.....	32
1.5.5 CONVERTIBLE LOAN.....	32
1.5.6 DEBITO MEZZANINO.....	33
1.5.7 LENDING-BASED CROWDFUNDING	33
1.5.8 INVOICE TRADING.....	34
1.5.9 DIRECT LENDING	34
1.6 GLI STRUMENTI DI FINANZIAMENTO IN EQUITY	34
1.6.1 “BOOTSTRAPPING” E LE TRE “F”.....	34
1.6.2 BUSINESS ANGEL.....	35
1.6.3 EQUITY CROWDFUNDING.....	37
1.6.4 ICO.....	37
1.6.5 STRUMENTI FINANZIARI PARTECIPATIVI	37
1.7 IL PRIVATE MARKET	38
1.7.2 SITUAZIONE AL 2022	39
1.7.3 SITUAZIONE AL 2023	40
1.7.4 PROSPETTIVE FUTURI E NUOVI TREND VC.....	44
1.7.5 PROSPETTIVE PER IL 2024 E OLTRE	46
1.8 PRIVATE EQUITY	47
1.8.1 COS'È IL PRIVATE EQUITY: SIGNIFICATO	47
1.8.2 QUANDO NASCE IL PRIVATE EQUITY?.....	48
1.8.4 COME FUNZIONA IL PRIVATE EQUITY	50
1.8.5 LA DIFFERENZA TRA PRIVATE EQUITY E VENTURE CAPITAL.....	51
1.8.6 CHI PUÒ INVESTIRE IN PRIVATE EQUITY	52
1.8.7 COME INVESTIRE IN PRIVATE EQUITY	53
1.9 VC, PE E MONDO DELLA CONSULENZA: I DIVERSI MODELLI DI BUSINESS E IL FUTURO “CONGIUNTO”	53
1.9.1 SYNDICATION	54
1.9.3 TIPI DI SINDACATI:	55

1.9.4 MOTIVI PER SINDACARE.....	56
1.9.5 UNA SOLUZIONE PER RISOLVERE L'INCERTEZZA INFORMATIVA	58
1.9.6 IL FUTURO CONGIUNTO – CONCLUSIONI	59
SECONDO CAPITOLO	65
IL MERCATO DEI DRONI	65
2.0 DEFINIZIONI.....	65
2.1 LA TECNOLOGIA E CLASSIFICAZIONI	66
2.2 ARCHITETTURA DEI DRONI	68
2.2.1 UAV - SENSORI ATTIVI O PASSIVI.....	73
2.2.2 UAV - SENSORI FISICI, BIOLOGICI E CHIMICI.....	74
2.3 PROSPETTIVE FUTURE DEL SETTORE DRONI (MOBILITÀ AEREA AVANZATA)	75
2.3.1 PERIMETRO DELLE APPLICAZIONI DELLA MOBILITÀ AEREA AVANZATA.....	76
2.3.2 IL MERCATO ITALIANO DELLA MOBILITÀ AEREA AVANZATA	76
2.3.3 LA MATURITÀ DEL PANORAMA DELLA MOBILITÀ AEREA AVANZATA IN ITALIA.....	78
2.3.4 IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI LACUNE E SFIDE PER LA REALIZZAZIONE DELL'ECOSISTEMA	82
2.3.6 SVILUPPARE ABILITATORI CHIAVE DEL MERCATO	86
2.4 U-SPACE	88
2.4.1 SERVIZI DI U-SPACE.....	90
2.4.2 REGOLAMENTAZIONE E IMPLEMENTAZIONE	91
2.4.3 QUADRO NORMATIVO	91
2.4.4 GLI ATTORI DELLO U-SPACE	92
2.4.5 L'IMPLEMENTAZIONE.....	94
2.4.6 CONSIDERAZIONI FINALI	95
TERZO CAPITOLO.....	96
STRADAai: ESEMPIO UNA STARTUP INNOVATIVA AD ALTISSIMO POTENZIALE, PRONTA PER IL MERCATO.....	96
3.0 DESCRIZIONE DELLA STARTUP STRADAai.....	96
3.1 VALUE PROPOSITION.....	97
3.2 PARTER STRATEGICI	99
3.2.1 ALOFT TECHNOLOGIES INC.	99
3.2.2 DRONETAG S.R.O.....	100
3.2.3 DIMETOR GMBH.....	101
3.2.4 SOARSCAPE LTD.....	104
3.3 SWOT ANALYSIS.....	105
3.3.1 STRENGTHS.....	105
3.3.2 WEAKNESSES	107
3.3.3 OPPORTUNITIES	108
3.3.4 THREATS.....	109
3.5 STRATEGIE COMPETITIVE ADOTTATE E VALUTAZIONI.....	109
3.5.1 COMPETITIVE LANDSCAPE	109
3.5.2 MODELLI DI BUSINESS	113
3.5.3 ROADMAP.....	116
3.5.4 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI CRESCITA DELLA STARTUP	117
3.5.6 PROIEZIONI FINANZIARIE:	118

CONCLUSIONI.....	120
BIBLIOGRAFIA	122
SITOGRAFIA.....	125

INTRODUZIONE

L'economia è uno strumento che ci permette di vedere la realtà con altri occhi unendo le leggi matematiche che governano il mondo a un insieme di teorie empiriche basate sullo studio del comportamento dell'uomo nel corso dei secoli. La storia è, per gli economisti e per gli studiosi di qualsiasi settore, un alleato valoroso dal quale bisogna sapere trarre vantaggio. Il filosofo George Santayana riassume bene questa idea: "Chi non ricorda il passato è condannato a ripeterlo". In ambito strettamente economico, a studiare il fenomeno di ciclicità storica fu Nikolaj Dmitrievič Kondrat'ev, economista e teorico sovietico, che formulò la teoria delle onde lunghe. Citando lo stesso Kondrat'ev: "Un'analisi storica dell'economia mondiale mostra chiaramente l'esistenza di cicli economici lunghi, ciascuno caratterizzato da specifici modelli di crescita e declino."

La sua teoria si basa infatti su cicli economici di lunga durata che si ripetono ogni 50 o 60 anni, determinati dall'innovazione tecnologica: "Le innovazioni tecnologiche svolgono un ruolo cruciale nel determinare la durata e l'intensità dei cicli economici lunghi. Le grandi invenzioni e scoperte tecnologiche tendono a stimolare nuovi periodi di espansione economica." Viviamo oggi in uno scenario economico sociale che ricerca ossessivamente nuove innovazioni tecnologiche non solo per poter crescere ed espandersi ma anche solo per poter competere e poter rimanere appetibili sul mercato. Il tasso di obsolescenza innovativa è altissimo, basta una scelta sbagliata o che non rispetti le tempistiche del mercato a far crollare aziende intere. Basti pensare a Nokia o Blackberry, colossi del mercato della telefonia mobile tra gli anni '90 e 2000, che non credendo nella direzione presa dai competitor di adottare il touchscreen persero in pochi mesi tutta la loro quota di mercato. L'innovazione tecnologica ha da sempre segnato la nostra storia, lo stesso Alessandro Magno più di 2000 anni fa spinse il suo esercito ai confini del mondo sino a quel momento conosciuto, sconfiggendo intere città grazie a un "team" di ingegneri che costruivano carri da guerra equipaggiati con tecnologia d'avanguardia per quell'epoca. La corsa all'innovazione, che ci caratterizza da sempre, ha portato oggi a focalizzarci su uno dei temi più importanti considerati dalla letteratura accademica: il finanziamento delle startup innovative. Tuttavia, la conoscenza scientifica richiede tempo per essere prodotta e spesso non supporta adeguatamente le tecnologie emergenti. È il caso dei droni, una delle tecnologie più promettenti del momento.

ABSTRACT

Questa tesi, sviluppata in collaborazione con la società di consulenza Donnarumma & Partners e la startup innovativa Strada AI, mira a studiare l'industria globale delle start up per scoprirne le caratteristiche chiave e osservare da vicino una reale operazione di consulenza a una startup innovativa, analizzando i meccanismi di ricerca di capitale e quindi il rapporto con fondi di Venture Capital e di Private Equity. Particolare attenzione è rivolta alla tecnologia utilizzata da Strada AI: i veicoli aerei senza equipaggio (UAV) ma soprattutto ai sistemi di gestione del traffico aereo non pilotati, noti come *Unmanned Traffic Management* (AAM). I droni sono dispositivi di varie dimensioni, utilizzati per una varietà di applicazioni dalle consegne alla fotogrammetria al monitoraggio ma essendo così innovativi e complessi si ha la necessità di regolamentare questo nuovo mercato. Un bisogno al quale vuole rispondere proprio il progetto trattato. Grazie all'appoggio delle due società coinvolte, questa ricerca mappa l'industria delle startup innovative a stampo tecnologico, integrando le fonti più affidabili disponibili e strutturando lo studio in due filoni. Il primo è impostato per capire la decisione di fondi di Venture Capital e Private Equity o altri investitori di finanziare o meno una startup nel settore dei droni, mentre il secondo esplora i punti chiave dell'effetto di una società di consulenza sulla crescita e sviluppo dell'intera operazione. Per descrivere meglio le ricerche sopra menzionate, questa tesi è divisa in tre capitoli. Il primo si concentra su una revisione della letteratura esaustiva su startup, e finanziamento da parte di Venture Capital e fondi Private Equity confrontando i diversi modelli di business e provando a strutturare le basi per un modello futuro di stretta collaborazione. La seconda sezione presenta lo studio dell'ambiente di riferimento della tecnologia dei droni e le prospettive future del settore droni, tra cui l'implementazione dello U-Space, uno spazio aereo autorizzato per gli UAVs. La terza sezione analizza nello specifico il case study di STRADAai preso in carico da Donnarumma&Partners la quale struttura le strategie competitive e valuta il potenziale di crescita.

PRIMO CAPITOLO

MERCATO DELLE STARTUP, FONDI VENTURE CAPITAL E PRIVATE EQUITY, SOCIETA' DI CONSULENZA: POSSIBILI COMBINAZIONI

1.1 INTRODUZIONE

Il fenomeno delle startup, nato nella Silicon Valley della California negli anni 90 del secolo scorso, sta prendendo piede anche in Italia.

Le startup rappresentano ad oggi un grande strumento di crescita economica e di tasso di occupazione di un paese (in particolar modo quella giovanile). Una crescita che non è limitata ai soli settori a forte contenuto tecnologico ma che tocca soprattutto i settori meno complessi tecnologicamente implementando innovazioni scientifiche e creando nuove opportunità e modelli di business.

Nel prosieguo del capitolo sarà approfondito il tema delle startup. Innanzitutto, verranno proposte diverse definizioni di startup vista la poca chiarezza dei limiti di confine.

Successivamente, il lavoro si è focalizzato sull'analisi della startup innovativa introdotta con il D.L 179/2012 facendo anche un'ampia panoramica statistica del fenomeno in Italia al 31 dicembre 2023.

Il lavoro è proseguito con una disciplina delle più importanti deroghe ed agevolazioni concesse alle startup.

Dato il loro ruolo nel costruire un'economia, dove le imprese innovative possono diventare motore di sviluppo economico e sociale, non poteva non essere inserita l'analisi delle modalità di finanziamento delle startup, ponendo particolare attenzione sui fondi di Venture Capital e Private Equity e sullo studio della loro partecipazione al rischio in operazioni di questo tipo. Il capitolo si conclude con l'osservazione di alcune tra le possibili combinazioni riguardanti la collaborazione tra società di consulenza e fondi di investimento provando a trovare una soluzione di futuro congiunto tra le parti.

1.2 ALCUNE DEFINIZIONI DI STARTUP

Il termine startup dal suo arrivo in Italia ha preso posizione in diversi contesti, da quello economico a quello finanziario e passando per quello giuridico ma anche quello televisivo e radiofonico.

I media digitali poi sono pieni di blog e testate dedicate al mondo delle startup.

Nell'immaginario comune il termine startup viene associato a business innovativi creati da ragazzi visionari in un garage probabilmente per via di esempi come quello di Apple, Amazon o PayPal.

Il verbo inglese start-up tradotto significa avviare e nello specifico "start-up a business" significa avviare una nuova impresa. Il sostantivo startup invece identifica un certo tipo di nuove imprese e non tutte le nuove imprese sono startup.

Non esiste un significato di startup univoco e quindi nemmeno una sua definizione ufficiale e condivisa.

Esistono invece alcune definizioni fornite da alcuni dei più autorevoli esperti del settore: Steve Blank, Paul Graham, Eric Ries.

Steve Blank definì la *startup*: "un'organizzazione temporanea in cerca di un business model ripetibile, scalabile e profittevole"¹.

Diede come caratteristica fondamentale la temporaneità cioè che la startup è in una fase transitoria e non è ancora definibile azienda.

Il business model come afferma il celebre Alexander Osterwalder, famoso studioso svizzero, può essere definito come lo strumento con il quale è il modo con cui l'azienda crea, trasmette e cattura valore cioè in altri termini come si diventa un'azienda di successo.

Il business model per Blank è innanzitutto ripetibile: ovvero, un modello di business che non dipende dalle tendenze momentanee o da una specifica localizzazione, ma che può essere replicato in diversi contesti e mantenersi nel tempo senza necessità di cambiamenti radicali.

In secondo luogo, deve poter essere scalabile e quindi i ricavi devono aumentare a un ritmo superiore rispetto ai costi necessari per generarli. Un business è scalabile anche

¹ "The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company". Questo libro è una guida dettagliata per gli imprenditori che cercano di costruire startup di successo, fornendo un quadro chiaro e metodico per lo sviluppo di modelli di business ripetibili e scalabili.

quando è in grado di espandersi da pochi a molti clienti, fino a centomila, senza richiedere un significativo incremento delle risorse finanziarie impiegate.

Per finire, deve poter generare profitto. Tuttavia, per alcune startup, specialmente quelle digitali, profittevole non significa necessariamente generare denaro immediato, ma piuttosto raggiungere una vasta base di utenti. Un esempio è Facebook, che ha un enorme valore economico non tanto per i ricavi diretti, ma per la capacità di monetizzare le informazioni sugli utenti vendendole ad altre aziende interessate ai loro comportamenti e preferenze.

Un'altra definizione rilevante è quella fornita da Paul Graham, fondatore dell'acceleratore Y Combinator: "Una *startup* è una società progettata per crescere velocemente"². Graham sottolinea che essere una nuova azienda, ottenere finanziamenti esterni, operare nel settore tecnologico o mirare a un "*exit*" non sono fattori che definiscono una *startup*. La caratteristica fondamentale di una *startup* è la crescita; tutto il resto ne è una conseguenza. La crescita, secondo Graham, è data dall'offerta di un prodotto o servizio che possa essere venduto a un ampio mercato. Graham, spiegando questo concetto, paragona un parrucchiere a Google: il primo non mira a scalare il mercato, mentre il secondo sì. Quindi, per espandersi rapidamente e in modo significativo, è essenziale proporre qualcosa di richiesto da molte persone e avere la capacità di raggiungerle e soddisfare le loro esigenze.

Per Eric Ries invece, "Una *startup* è un'istituzione umana concepita per offrire nuovi prodotti o servizi in condizioni di estrema incertezza."³ Questa definizione mette in evidenza che una startup è un'organizzazione formata da persone, un *team*. Le *startup* composte da un solo individuo sono rare e spesso non apprezzate.

Gli investitori, durante la fase di raccolta fondi, valutano attentamente il curriculum (track record) dei membri del *team*. Ogni componente è considerato un imprenditore, al pari dei fondatori, e fare l'imprenditore significa gestire l'impresa, soprattutto in condizioni di incertezza. Chi ha esperienza con le *startup* conosce bene il senso di smarrimento che caratterizza le prime fasi di una nuova impresa, descritto magistralmente da Eric Ries nel

² Questa citazione può essere trovata in uno dei suoi saggi, in particolare in "*Startup = Growth*", dove Graham esplora le caratteristiche distintive delle startup e il loro focus sulla crescita rapida.

³ Questa definizione viene dal suo libro: "*The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*".

suo libro. Le definizioni di Blank, Graham e Ries mostrano che il concetto di startup è variabile e soggettivo, ma ci sono caratteristiche comuni. Una *startup* è un'azienda, nuova o già esistente, che ha l'obiettivo di sviluppare un prodotto o servizio altamente innovativo con un *business model* profittevole, ripetibile e scalabile e che per attuare ciò deve cercare un mercato in cui possa crescere rapidamente e in modo sostenibile spesso affrontando incertezza, concorrenza e tempi limitati per affermarsi.

1.3 LE STARTUP IN ITALIA

1.3.1 IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il Governo è interessato ad aiutare lo sviluppo di queste realtà stimolando il talento e la creatività e contribuendo a piani di sviluppo che favoriscano la proliferazione di nuove startup ad alto contenuto tecnologico. Con il Decreto Crescita 2.0⁴ (D.L 179/2012) convertito nella legge n. 211/2012, ha introdotto nell'ordinamento giuridico italiano la definizione di nuova impresa innovativa ad alto valore tecnologico: la startup innovativa. In favore di questa tipologia d'impresa è stata predisposta tutta una disciplina (art.26 e ss del Decreto Crescita 2.0) che prevede nuovi strumenti e misure di vantaggio che incidono sull'intero ciclo di vita aziendale: nascita, crescita, sviluppo e maturazione.

1.3.2 LA STARTUP INNOVATIVA

L' art. 25 del "Decreto Crescita 2.0" (D.L 179/2012) definisce la *startup* innovativa una "società di capitali, costituita anche in forma cooperativa, di diritto italiano oppure società Europea, le cui azioni o quote non sono quotate su un mercato regolamentato o su un sistema multilaterale di negoziazione".

Deve poi iscriversi nell'apposita sezione del Registro delle imprese per essere riconosciuta.

⁴ Il "Decreto Crescita 2.0" è una legge italiana che è stata introdotta per stimolare l'innovazione e la crescita economica attraverso varie misure, in particolare a favore delle startup innovative. Ufficialmente, è il Decreto-Legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla Legge 17 dicembre 2012, n. 221.

L'iscrizione è attuabile se vengono rispettati i requisiti minimi richiesti:

Innanzitutto, la nuova impresa deve essere costituita legalmente da non oltre 60 mesi, ossia cinque anni, al momento della richiesta di iscrizione. È fondamentale che la sede principale sia situata in Italia, o che almeno una filiale sia presente sul territorio nazionale se la sede principale si trova in un paese dello Spazio Economico Europeo. Il *focus* dell'attività deve essere la creazione di prodotti o servizi innovativi ad alto valore tecnologico. Inoltre, il valore della produzione annua non deve superare i cinque milioni di euro e la *startup* non deve distribuire utili, pena la perdita dello status di startup innovativa. Un altro requisito importante è che la *startup* non deve derivare da una fusione, scissione o cessione di azienda o di ramo aziendale, ma deve rappresentare una nuova realtà imprenditoriale.

Ci sono poi requisiti alternativi volti a dimostrare l'impronta innovativa della *startup*. Uno di questi requisiti riguarda la qualificazione del personale: almeno un terzo dei membri del *team* deve avere un dottorato di ricerca, oppure due terzi devono essere in possesso di una laurea magistrale. Un altro criterio è relativo alle spese in ricerca e sviluppo, che devono rappresentare almeno il 15% del maggiore tra costo e valore totale della produzione. Tali spese possono includere attività di sperimentazione, prototipazione, sviluppo del *business plan*, servizi di incubazione forniti da incubatori certificati, costi per il personale interno ed esterno impegnato in attività di ricerca e sviluppo, e spese legali per la registrazione e protezione della proprietà intellettuale. Infine, la *startup* deve possedere, essere depositaria o licenziataria di un brevetto registrato, o sviluppare un prodotto innovativo.

1.3.3 DATI SULLE STARTUP INNOVATIVE

Il numero delle *startup* innovative in Italia ha avuto una crescita demografica continua fino al terzo trimestre del 2022 toccando la soglia di 14.708 startup innovative registrate. Nel 2021 il numero di startup innovative in Italia ha continuato a crescere, raggiungendo circa 14.000 unità. Questo incremento è stato sostenuto da un costante aumento degli

investimenti nel settore e da iniziative di supporto governative e regionali. Lombardia, Lazio e Campania rimangono le regioni con la maggiore concentrazione di startup innovative.

Nel 2022, il numero di startup innovative in Italia ha superato le 14.500 unità, continuando a beneficiare di una forte spinta verso l'innovazione e la digitalizzazione. Milano e Roma sono le città che ospitano il maggior numero di queste startup, con Milano che rappresenta circa il 19% del totale nazionale.

Al termine del quarto trimestre 2023, il numero di startup innovative iscritte alla sezione speciale del Registro delle Imprese ai sensi del decreto-legge 179/2012 è pari a 13.393, in diminuzione di 1000 unità rispetto all'anno precedente. Tuttavia, tale dato è mitigato da almeno alcuni fenomeni paralleli: innanzitutto, l'aumento delle PMI innovative (+12,7% nel 2023 rispetto all'anno precedente), che rappresentano lo stadio successivo di evoluzione economica delle startup innovative. Si può, infatti, ragionevolmente supporre che un buon numero di startup si siano tramutate in PMI innovative, vista la crescita ininterrotta di quest'ultime. Secondariamente, i *trend* positivi della capitalizzazione totale e media delle startup che continuano ad aumentare, dati confortanti rispetto alla solidità del settore.

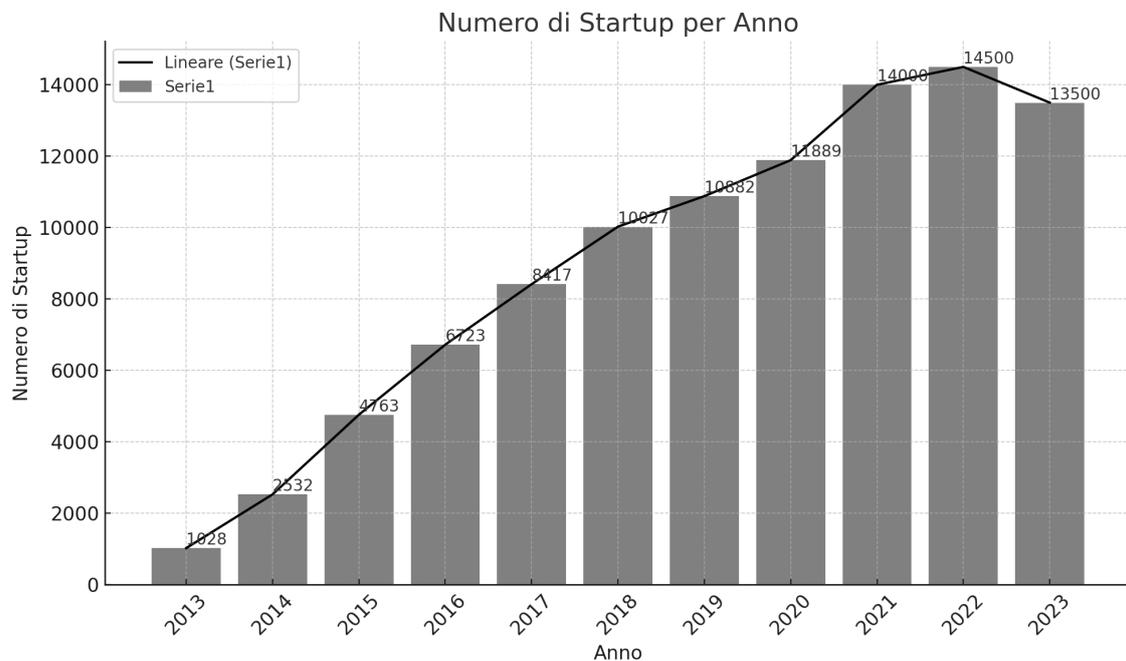


Figura 1: Evoluzione del numero di startup innovative in Italia (2013-2023).

Fonte: elaborazione personale basata su dati del MISE, Unioncamere e Infocamere

A dirlo è l'ultima edizione del report trimestrale del MISE, Unioncamere e Infocamere. Il rapporto offre una vasta panoramica sul mondo delle startup nei 12 anni trascorsi dall'introduzione della policy dedicata (D.L. 179/2012). Analizzando la distribuzione geografica del fenomeno, la Lombardia si conferma, ancora una volta, la regione che conta il maggior numero di startup innovative: 3.710, pari al 27,7% del totale nazionale. Seguono il Lazio (1.659, 12,4% del totale) e la Campania con 1.477 startup (11% del totale), unica, tra le prime 5 regioni della classifica, a registrare un *trend* di crescita nel corso degli ultimi 9 mesi. In terza posizione figura l'Emilia-Romagna con 917 startup (6,9% circa) e, al quinto posto, il Veneto (842 unità, 6,3% del totale nazionale). In coda figurano la Basilicata con 116 (0,9%), il Molise con 86 (0,6%) e la Valle d'Aosta con 17 (0,1%) startup innovative. Nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, la Lombardia è diventata anche la regione con la più elevata incidenza di startup innovative in rapporto al totale delle nuove società di capitali, scalzando dalla testa di questa classifica il Friuli-Venezia Giulia. In Lombardia, il 4,73% delle nuove società di capitali è una startup innovativa. Al secondo posto è presente il Molise (4,57%), che precede di poco l'Umbria (4,56%) ed il Friuli-Venezia Giulia (4,51%). Chiudono la classifica la Puglia, la Sardegna e la Toscana (tutte tra il 2,4 e il 2,6%).

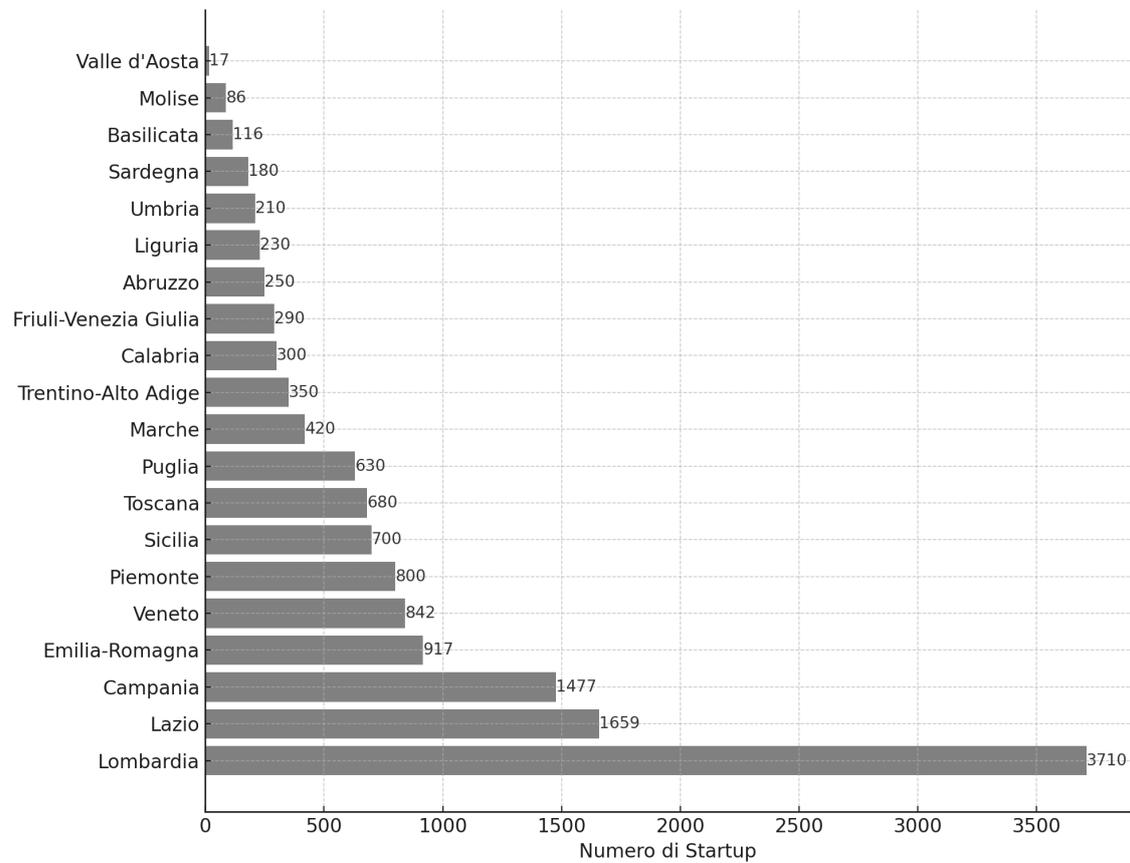


Figura 2: Classifica delle regioni italiane per numero di startup innovative (2023)

Fonte: elaborazione personale basata su dati del MISE, Unioncamere e Infocamere

Dalla figura 3, è possibile osservare che circa il 55% della presenza di startup è concentrata nel Nord-Italia, diviso in Nord-Ovest e Nord-Est, mentre il restante 45% è distribuito tra il Centro-Italia, il Sud e le Isole. Questa distribuzione riflette una maggiore omogeneità nella presenza di startup innovative rispetto agli anni precedenti, con un aumento significativo nelle regioni del Centro e del Sud Italia, oltre che nelle Isole.

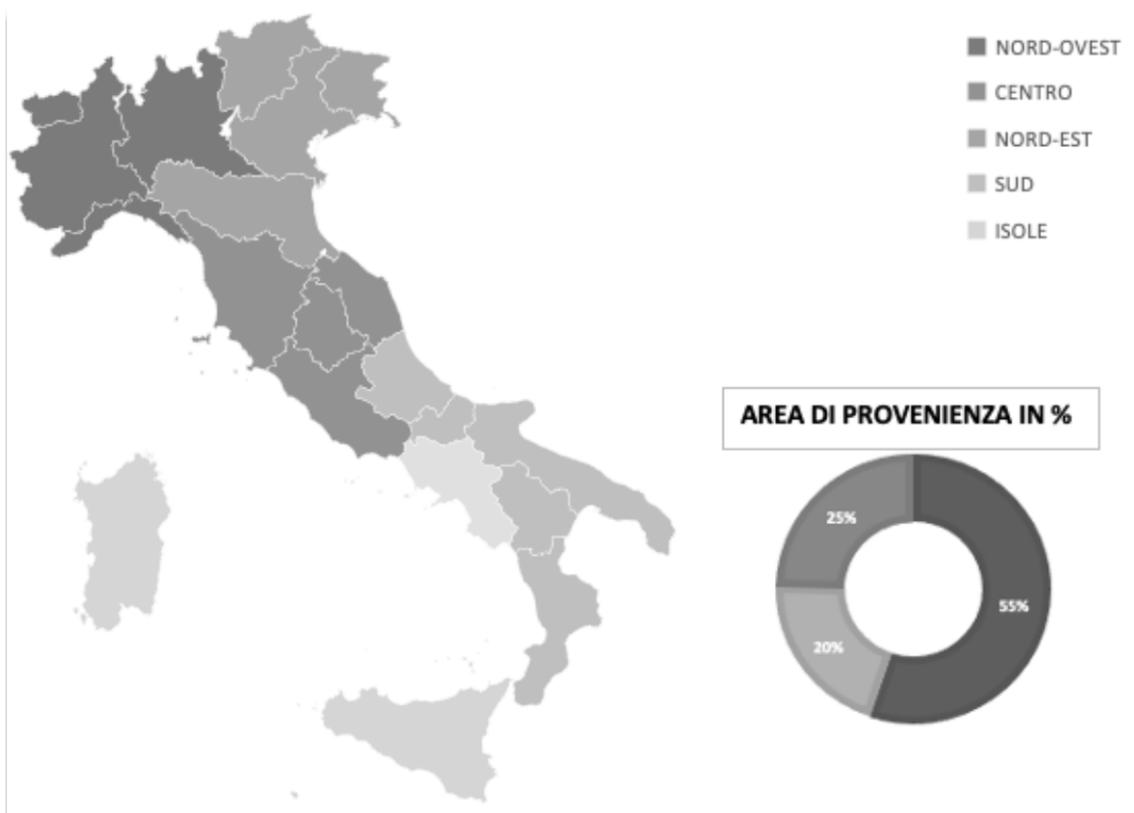


Figura 3: Distribuzione startup innovative per area geografica

Fonte: elaborazione personale basata su dati del MISE, Unioncamere e Infocamere

Milano rimane la provincia con il maggior numero di startup innovative in Italia: alla fine del 2023 erano 2.723, il 20,3% del totale nazionale. Al secondo posto si piazza Roma, unica altra provincia oltre quota mille (1.503 startup, 11,2% sul totale). Tutte le altre province maggiori rimangono piuttosto staccate: nella top-5 figurano, nell'ordine, Napoli (789, 5,9%), Torino (534, 4%) e Bologna (301, 2,3% circa). La top-10 è completata da Bari, Salerno, Catania, Brescia e Bergamo. Da notare l'ascesa di Catania che passa dall'11° all'8° posto in sei mesi. Le ultime 10 province dell'elenco, invece, contano meno di 15 startup. Il record negativo spetta al Verbano Cusio Ossola, seguita da Vercelli, dove sono localizzate rispettivamente solo 1 e 3 startup innovative. Se si considera il numero di startup innovative in rapporto al numero di nuove società di capitali attive nella provincia, al primo posto si posiziona Milano (con circa il 6,2%); segue Terni (6%), L'Aquila (5,5%), Trento (5,4%) e Pordenone (5,2%). All'estremo opposto, la provincia con la minore incidenza di startup sul totale delle nuove società di capitali è il Verbano Cusio Ossola (con lo 0,2% circa).

Classifica	Provincia	N. startup innovative 4° trim 2023	% rapporto startup innovative sul totale nazionale startup innovative
1	MILANO	2723	20,33
2	ROMA	1503	11,22
3	NAPOLI	789	5,89
4	TORINO	534	3,99
5	BOLOGNA	301	2,25
6	BARI	289	2,16
7	SALERNO	281	2,10
8	CATANIA	246	1,84
9	BRESCIA	238	1,78
10	BERGAMO	237	1,77
11	PADOVA	236	1,76
12	FIRENZE	227	1,69
13	CASERTA	217	1,62
14	PALERMO	214	1,60
15	GENOVA	199	1,49
16	VERONA	198	1,48
17	LECCE	149	1,11
18	MONZA E BRIANZA	144	1,08
19	PERUGIA	139	1,04
20	TRENTO	139	1,04

Figura 4: Distribuzione provinciale startup innovative (2023)

Fonte: report su Startup innovative 4 trimestre 2023 del MISE, Unioncamere e Infocamere

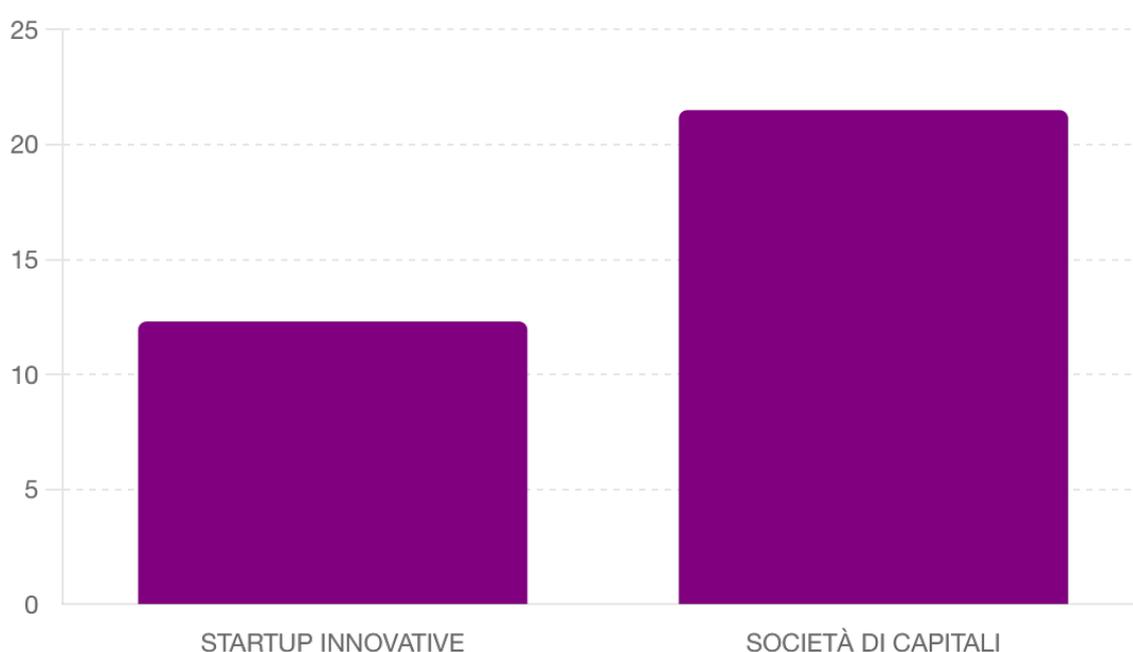
Per quanto riguarda la distribuzione per settori di attività (Figura 5), il 77,7% delle startup innovative fornisce servizi alle imprese (in particolare, prevalgono le seguenti specializzazioni: produzione di software e consulenza informatica, 41,5%; attività di R&S, 14,5%; attività dei servizi d'informazione, 8,2%). Il 14,2% opera nel manifatturiero (su tutti: fabbricazione di macchinari, 2,7%; fabbricazione di computer e prodotti elettronici e ottici, 2%;). Infine, il 2,9% opera nel commercio.

COMPARTO	Dettaglio principali DIVISIONI	N. startup innovative 4° trim 2023	% rapporto startup innovative del comparto sul totale del territorio	% rapporto startup innovative sul totale nuove società di capitali del comparto
Agricoltura e attività connesse	TOTALE	96	0,72	1,45
Attività manifatturiere, energia, minerarie	C 26 Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ott...	272	2,03	41,72
	C 28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	356	2,66	19,33
	C 32 Altre industrie manifatturiere	178	1,33	15,81
	TOTALE	1896	14,16	5,97
Costruzioni	TOTALE	140	1,05	0,21
Commercio	TOTALE	387	2,89	0,54
Turismo	TOTALE	60	0,45	0,16
Trasporti e Spedizioni	TOTALE	30	0,22	0,25
Assicurazioni e Credito	TOTALE	40	0,30	0,31
Servizi alle imprese	J 62 Produzione di software, consulenza informatica e attività...	5561	41,52	46,38
	J 63 Attività dei servizi d'informazione e altri servizi infor...	1096	8,18	17,09
	M 72 Ricerca scientifica e sviluppo	1944	14,52	67,64
	TOTALE	10401	77,66	9,23
Altri settori	TOTALE	283	2,11	1,07
Non Classificate	TOTALE	60	0,45	7,55
Totale complessivo	TOTALE	13393	100,00	3,52

Figura 5: Distribuzione per settori di attività

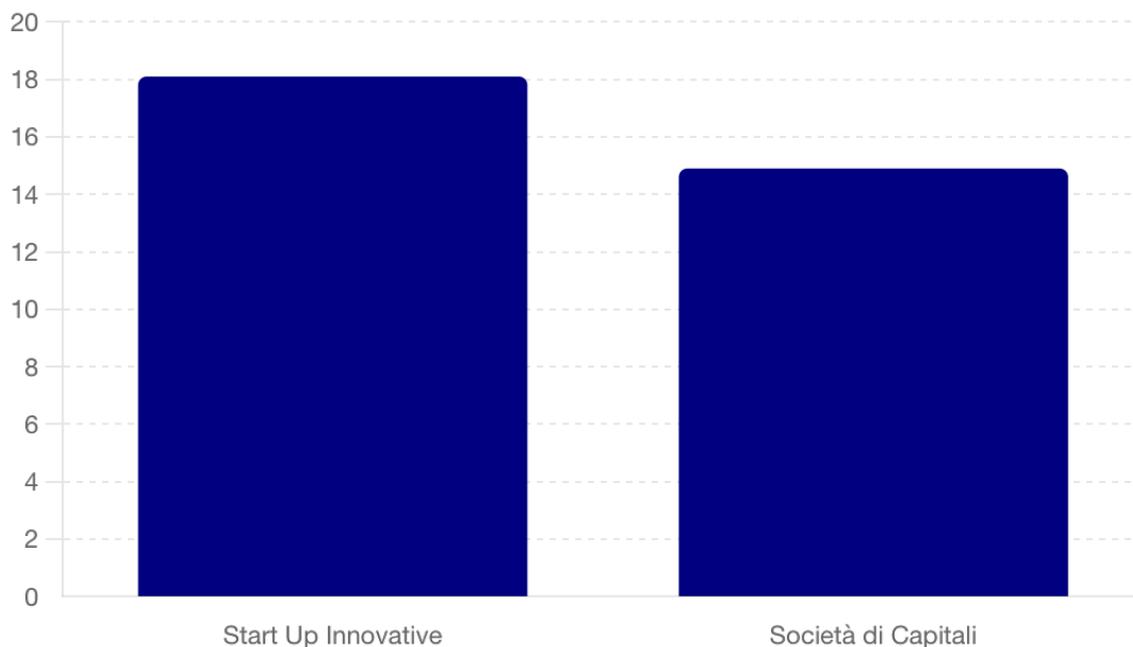
Fonte: report su Startup innovative 4 trimestre 2023 del MISE, Unioncamere e Infocamere

Focalizzandoci sulla composizione della compagine sociale, le startup a prevalenza femminile sono 1.734, corrispondenti al 12,3% del totale. Un'incidenza decisamente più bassa rispetto al 21,5% riscontrato nelle nuove società di capitali. Le startup innovative in cui è presente almeno una donna nella compagine sociale sono 5.472, ossia il 42,6% del totale. Anche questa percentuale è inferiore, seppur di poco, rispetto a quella delle altre società di capitali, che è del 46,1%.



*Figura 6: Presenza femminile in startup innovative a confronto con società di capitali
Fonte: elaborazione personale basata su dati del MISE, Unioncamere e Infocamere*

A gennaio 2024, le *startup* innovative a prevalenza giovanile (under 35) in Italia sono 2.451, rappresentando il 18,1% del totale delle startup innovative, una percentuale superiore rispetto al 14,9% riscontrato tra le nuove società di capitali non innovative. La differenza è ancora più marcata considerando le imprese in cui almeno un giovane è presente nella compagine sociale: il 41,1% delle *startup* contro il 33,6% delle altre imprese.



*Figura 7 Presenza giovanile in startup innovative a confronto con società di capitali
Fonte: elaborazione personale basata su dati del MISE, Unioncamere e Infocamere*

Al 2024, le *startup* innovative a prevalenza straniera in Italia sono 511, rappresentando il 3,6% del totale delle *startup* innovative, una quota significativamente inferiore rispetto al 9,7% riscontrato tra le altre nuove società di capitali. Tuttavia, le *startup* innovative in cui è presente almeno un cittadino non italiano costituiscono il 14,4% (2.017 unità), una proporzione più simile a quella riscontrata tra le società di capitali, che è del 15,7%.

Per quanto riguarda la costituzione online delle *startup* innovative, al 31 dicembre 2023, sono state avviate 4.123 *startup* con questa modalità. Nel terzo trimestre del 2023, sono state iscritte online 355 *startup*, il numero più alto tra tutti i trimestri dall'introduzione di questa modalità. Il 34% delle *startup* innovative costituite in Italia nell'ultimo anno e dal 38% di quelle costituite nel quarto trimestre 2023 hanno deciso di costituirsi online.

La nuova modalità di costituzione online è stata utilizzata da tutte le regioni, con la Lombardia in testa (25,8%), seguita da Lazio (12,1%) e Veneto (10,9%). Le altre regioni insieme ospitano quasi il 51% delle *startup*.

Dall'analisi di questi dei report trimestrali degli ultimi 5 anni del MISE Unioncamere e Infocamere è stato potuto rilevare che il mondo delle *startup* innovative ha riscontrato una crescita esponenziale dal 2013 al 2021 per poi rallentare la sua scalata nei 2 anni successivi. Si è davanti ad un fenomeno che indica tutt'altro che un declino, al contrario rappresenta la riuscita effettiva del business model delle *startup*, costruite al fine di

crescere velocemente e diventare aziende vere e proprie. Il dato sulla crescita rapida del numero di PMI negli ultimi anni è la prova analitica dell'evoluzione ciclica delle *startup* che dalla loro nascita a oggi hanno iniziato ad espandersi grazie alla crescente fiducia da parte degli investitori.

Nel seguente paragrafo si declinano le fasi di vita delle startup innovative per poi estendere il discorso con l'analisi del miglior tipo di finanziamento per ciascuno step.

1.4 IL CICLO DI VITA DI UNA STARTUP E LE FASI DEL FINANZIAMENTO

Le *startup* innovative percorrono un ciclo di vita con diverse fasi quali: nascita (avvio), sviluppo, espansione, maturità (*exit*).

Durante ognuna di queste, le startup avranno necessità di risorse finanziarie per poter sostenere in fase iniziale il rischio imprenditoriale e successivamente gli investimenti in R & S per creare poi l'impresa vera e propria.

Ci sono quindi due cicli principali che viaggiano in parallelo: il ciclo di vita (*lifecycle*) che si concretizza con un corrispondente ciclo del *fundraising*, vale a dire il reperimento delle risorse finanziarie chiamato "*financing cycle*". Nelle pagine successive si cercherà di fare chiarezza sul complesso ciclo di vita di una *startup* definendo anche quale modalità di finanziamento sia la più adatta per ciascuna fase.

1.4.1 PRE-SEED STAGE

Questa è la fase dove non esistono ancora né un prodotto minimo funzionale né un modello di business definito ma solo un'idea, e l'impresa non è ancora strutturata. In questa fase, si forma il *team* e si iniziano a gettare le basi legali attraverso accordi con eventuali soci. Durante la fase *pre-seed*, i livelli di rischio sono estremamente alti; quindi, gli investimenti sono generalmente modesti e difficili da ottenere, poiché l'idea è ancora in una fase preliminare. Una delle opzioni disponibili in questo stadio è partecipare a un incubatore. L'incubatore può fornire supporto non solo con consigli professionali, ma anche con alcuni incentivi economici, aiutando così a mettere in moto il progetto.

1.4.2 EARLY STAGE

Può per semplicità essere suddivisa in due micro-fasi:

Seed

Dall'inglese "seminazione" è la fase in cui il progetto inizia a prendere corpo. In questa fase si crea un business model ossia "*un modello descrittivo di come un'organizzazione genera ricavi fornendo prodotti e/o servizi ai propri clienti*".

Qui si sviluppa un MVP (*Minum Viable Product*) e si sviluppa il *business plan*.

Durante questa fase, si ottengono i primi finanziamenti significativi, che spesso provengono da *business angel*, piattaforme di *crowdfunding* o acceleratori di startup. Questi investimenti iniziali solitamente non superano il mezzo milione di euro, ma sono cruciali per portare avanti lo sviluppo del prodotto e avvicinarsi al mercato.

Avvio o start up

Nella fase di avvio, o start-up, l'idea viene testata sul mercato. Questa fase è caratterizzata da un alto grado di incertezza riguardo alla probabilità di successo dell'idea innovativa. Durante questo periodo, emerge un significativo fabbisogno finanziario, mentre i ricavi sono ancora inesistenti o molto limitati, poiché l'impresa è ancora nelle sue fasi iniziali.

1.4.3 GROWTH STAGE

La fase di *Growth* può per semplicità essere suddivisa in due micro-fasi:

Early growth stage

In un primo momento ci si concentra sulla stesura del business model, sul piano di marketing e sulle strategie commerciali necessari per acquisire nuovi clienti ed espandersi iniziando a pensare anche all'internazionalizzazione.

Qui si riceveranno finanziamenti più corposi che formeranno il capitale di rischio della startup. I *round* di finanziamento in questione sono chiamati di Serie A e di Serie B effettuati da venture capital una volta che l'impresa ha superato quello che viene definito il "*track record*" (ossia una base di utenti, cifre costanti sulle entrate e una validazione di mercato concreta).

I round di finanziamento di Serie A variano tra i 2 e i 10 milioni di euro, fornendo all'azienda le risorse necessarie per aggredire il mercato. I *round* di Serie B, invece, sono destinati a startup più mature e bisognose di consolidare la propria posizione.

Un finanziamento di serie B oscilla tra i 10 e i 100 milioni segnando la transizione della *startup* a *scaleup*: si tratta di due fasi consequenziali dove nella prima si consolida un business model, mentre nella seconda si passa alla sua realizzazione.

Sustained Growth.

Le startup con più potenziale di crescita raggiungono questo momento. Durante questa fase, si avviano i round di investimento di Serie C, caratterizzati da finanziamenti a basso rischio e rendimento, con importi che variano da decine a centinaia di milioni di euro, provocando una crescita esponenziale del business, accompagnata da un significativo aumento del fatturato.

Una differenza sostanziale tra i round di Serie C e quelli precedenti è che in questa fase i principali investitori tendono a essere società di private equity e banche d'investimento, con il supporto delle grandi società di venture capital. Questa fase di finanziamento spesso precede l'IPO (*Initial Public Offering*) ed è orientata al consolidamento dell'azienda.

1.4.4 EXIT

L'exit o way out determina il passaggio dallo stato di startup ad altra fase e rappresenta il momento in cui gli investitori ottengono un ritorno sul loro investimento.

La fase di *exit* rappresenta uno dei momenti più delicati e importanti del ciclo di vita di una *start-up*, questa può riguardare il fondatore o i fondatori (*founders*) o un soggetto che abbia investito in quote o azioni della *start up* (*business angel*, *venture capitalist*, *family office*, fondo di investimento, investitore privato o investitore istituzionale).

Nel caso in cui l'*exit* riguardi i *founders*, il disinvestimento può avvenire in varie forme e con diverse modalità; esso può portare alla perdita del controllo societario della *start up* o alla preservazione dello stesso mediante la cessione di quote o pacchetti azionari di minoranza.

Le forme più ricorrenti di *exit* dei *founders* sono le seguenti:

- cessione di quote o di pacchetti azionari della *start up* con perdita del controllo societario (operazioni di *Merger & Acquisitions*): è il caso in cui la cessione riguardi quote o azioni in misura superiore al 50%+1; la perdita del controllo da parte dei *founders* non comporta necessariamente la loro uscita dal *Top Management Team*: nella grande maggioranza dei casi, essi restano legati alla *start up* da contratti di *management service*, assumendo in molti casi la qualifica di amministratori delegati (CEO) della *start up* con l'obiettivo di assicurare la migliore realizzazione dell'idea imprenditoriale e di salvaguardare il sistema di valori di cui essi sono depositari in termini di inventiva, creatività, conoscenza del *business*, esperienza, reputazione sul mercato;

- cessione di quote societarie o di pacchetti azionari della *start up* senza perdita del controllo societario: in questo caso, i *founders* restano titolari delle quote o del pacchetto azionario di maggioranza della *start up* e, nella compagine societaria, entrano investitori terzi con il ruolo precipuo di finanziare l'impresa con capitale di rischio o, in alcuni casi, di affiancare i fondatori nella realizzazione dell'idea imprenditoriale della *start up* in virtù di una particolare conoscenza del mercato o del settore di riferimento o di possibili sinergie attivabili a livello strategico, produttivo o commerciale. La presenza di minoranze qualificate, soprattutto se rappresentate da investitori istituzionali, funge spesso da stimolo al miglioramento dei processi di governo della *start up* e all'implementazione di adeguati meccanismi di controllo interno ed esterno e di gestione dei rischi;

- quotazione della *start up* (“*IPO*”): la quotazione in Borsa rappresenta una importante ipotesi di *exit* parziale per i *founders*, in quanto permette di raccogliere capitale di rischio rivolgendosi al pubblico degli investitori e dei risparmiatori. In Italia, Borsa Italiana S.p.A. gestisce il segmento *Euronext Growth* Milano, che è un sistema multilaterale di negoziazione dedicato alle piccole e medie imprese italiane che abbiano un elevato potenziale di crescita; tale piattaforma consente l'accesso alla quotazione attraverso un percorso semplificato e con vincoli ridotti rispetto all'*iter* ordinario di *IPO* (soglia minima di flottante pari al 10% del capitale sociale, specifiche misure di *corporate governance*, presenza in sede di ammissione di almeno cinque investitori istituzionali che sottoscrivono le azioni oggetto di offerta pubblica di acquisto).

Un'altra forma di *exit* per i *founders* è rappresentata dalla liquidazione della *start up* nell'ipotesi in cui il progetto imprenditoriale risulti non sostenibile e non sia in grado di raggiungere, anche in prospettiva, una condizione di stabile redditività.

La fase dell'*exit* dei *founders* è vissuta in modo differente dai diversi attori del processo. Per l'impresa, l'*exit* dei fondatori rappresenta il momento del distacco dalla piena dipendenza degli *startupper*; pur con forti elementi di differenziazione e tenuto conto delle specifiche circostanze e delle diverse forme dell'*exit*, questa fase può rappresentare un momento di importante discontinuità per l'impresa in termini di *governance*, sistema dei controlli interni e gestione del rischio, processi gestionali e relazioni con gli *stakeholder* interni ed esterni.

Per i *founders*, l'*exit* rappresenta, anche con modalità molto differenziate tra loro, il momento del ritorno degli investimenti effettuati sin dalla fase della costituzione (c.d. *bootstrap* e *pre-seed* e *seed*) sia in termini finanziari, sia come contributo di idee, sforzo innovativo, intuizione, capacità imprenditoriale, creatività. La scelta delle modalità di *exit* è spesso indicativa della loro capacità di interloquire con realtà dimensionalmente più grandi e con mercati (soprattutto finanziari e dei capitali) più complessi, nonché dell'abilità ad affermarsi come soggetto imprenditoriale imprescindibile a supporto delle fasi successive della crescita e dello sviluppo.

Per gli investitori, infine, questa fase rappresenta l'"ingresso" in una nuova realtà imprenditoriale, in genere caratterizzata da potenziale innovativo, organizzazione snella e poco gerarchizzata, fortemente incentrata sulla figura dei *founders*. Gli investitori possono essere finanziari (*business angel*, *venture capitalist*, *merchant bank*, investitori privati o istituzionali) o industriali (imprese concorrenti mature, imprese in grado di attivare sinergie o forme di integrazione di vario tipo).

Le logiche di ingresso degli investitori finanziari sono riportabili alla massimizzazione del rendimento degli investimenti effettuati nel capitale della *start up*, come flusso di dividendi attesi nell'*holding period* e, soprattutto, come *capital gain*, cioè come differenza tra valore di ingresso e valore di uscita dell'investimento. Il periodo di permanenza nell'investimento oscilla, in genere, tra i 5 e i 10 anni.

Gli investitori industriali sono guidati da logiche differenti riportabili generalmente a strategie di *business*, come:

- integrazione orizzontale, che si realizza mediante operazioni di acquisizione di un potenziale *competitor* in *seed stage* o in *Early stage*, ma con forte potenziale di crescita ovvero con modello di *business* di tipo *disruptive*, capace di incidere in modo innovativo sulle dinamiche competitive esistenti o di integrare la formula imprenditoriale dell'acquirente assicurandone la sostenibilità nel tempo e riducendo il rischio di vetustà competitiva;
 - integrazione verticale (a monte o a valle), nei mercati (anche potenziali) di approvvigionamento o di sbocco;
 - differenziazione, con l'ingresso in nuovi settori o mercati;
 - conseguimento di sinergie di natura finanziaria, scaturenti dalla decisione di allocare risorse finanziarie in investimenti reali con la prospettiva di ottenere rendimenti in fase di permanenza nell'investimento (flusso di dividendi) o di uscita dallo stesso (*capital gain*);
 - conseguimento di sinergie di natura fiscale, derivanti dalla razionalizzazione del carico fiscale complessivo di gruppo per via della possibilità di dedurre le perdite connesse alle fasi di avvio della *start up* o in ragione dell'operatività in Paesi con ridotta tassazione.
- A differenza dell'*exit* dei *founders*, l'uscita degli investitori, soprattutto di quelli finanziari, rappresenta un passaggio meno traumatico nel ciclo di vita di una *start up*, anche perché l'*exit* degli investitori coincide con il superamento della fase di avvio vera e propria, momento questo in cui è possibile ritrarre i più elevati *capital gain* (cioè in cui, generalmente, è massima la differenza tra valori di ingresso e valori di uscita).

1.4.5 IL PUNTO DI FLESSO STRATEGICO NELLA CORRELAZIONE RISCHIO-VALORE E IL METODO DELLE OPZIONI REALI⁵

Le valutazioni di tipo quantitativo in fase di *seed stage* o di *Early stage* sono particolarmente impegnative.

In dottrina, la metodologia più accreditata, che è in grado di valorizzare la correlazione positiva rischio-valore, tipica come detto delle fasi antecedenti al “punto di flesso strategico”, si fonda sulla teoria delle opzioni reali. L'approccio metodologico delle opzioni reali tiene in considerazione sia il valore delle attività esistenti (in genere,

⁵ Strategie e valore delle *startup* nella fase di *exit* di Mauro Romano

particolarmente contenuto in una *start up*), sia il valore delle opportunità incrementali connesso al potenziale sviluppo del *business* aziendale.

Esso consente, inoltre, di valorizzare l'attitudine del *management* e, nello specifico, dei *founders* a gestire al meglio il portafoglio di investimenti in essere, suscettibili di ulteriori sviluppi e implementazioni, in un contesto caratterizzato da turbolenza ambientale e tecnologica. L'approccio delle opzioni reali muove dal meccanismo di funzionamento delle opzioni finanziarie, che consistono nel diritto di acquistare (*call*) o vendere (*put*) un'attività sottostante (*underlying asset*), che può essere un titolo (obbligazione o azione), una *commodity*, entro o ad una certa data (*time to maturity* o *expiration*), rispettivamente per il tipo americano e per il tipo europeo, contro il pagamento o la riscossione a termine di un prefissato prezzo di esercizio (*strike price*). A chi concede il diritto spetta, alla stipula del contratto e a prescindere dall'effettivo esercizio dell'opzione, un premio.

In modo non dissimile, gli investimenti reali di una *start up* agiscono alla stregua di opzioni (reali), solitamente *call*: esse si esplicano nella possibilità di acquisire un'attività sottostante di tipo reale, come ad esempio una data quota di mercato o un flusso aggiuntivo di ricavi o di cassa, lungo un certo orizzonte temporale di riferimento. In questo caso, il prezzo di esercizio dell'opzione trova fondamento nell'implementazione di un progetto operativo, inteso, in una prospettiva di sviluppo, quale investimento addizionale reso possibile dalla esistenza di un investimento strategico di base.

Il prezzo di esercizio (cioè l'investimento addizionale) sarà eventualmente "pagato" alla "scadenza" dell'opzione, allorquando, sulla base delle informazioni che saranno disponibili all'epoca di esercizio dell'opzione, si deciderà se eseguire o meno quel progetto. In caso di rinuncia, si sosterebbe unicamente il prezzo corrisposto a monte per l'acquisto dell'opzione stessa incorporato nel costo dell'investimento strategico. In un certo senso, tale prezzo è assimilabile al premio effettivo di un'opzione finanziaria. Tale ragionamento, riportato alla *start up* secondo una logica economico-aziendale, assimila il prezzo pagato dall'investitore al prezzo sostenuto a monte per l'acquisto dell'opzione, mentre considera gli investimenti addizionali richiesti per sviluppare il progetto imprenditoriale della *start up* alla stregua del prezzo di esercizio dell'opzione finanziaria in epoca successiva. Tali investimenti addizionali, rappresentati anche da possibili nuovi *round* di finanziamenti in *equity*, verranno effettuati solo se, sulla base delle condizioni

competitive e delle informazioni disponibili, si riterrà conveniente e utile sviluppare ulteriormente il *business* aziendale una volta superate le fasi di *seed* o di *Early stage*.

Si è già detto che l'alea intorno all'esecuzione dell'investimento addizionale non deve esimere dal riconoscere un valore alla potenzialità acquisita – altrimenti non disponibile – di ottenere l'attività sottostante l'opzione. In ciò consiste quella che viene definita “*flessibilità o adattabilità manageriale*”, riconoscendo, in questo modo, valore all'attesa. In altri termini, al momento dell'investimento, viene valutata l'attitudine del *management* attuale (in genere, i *founders*) a “gestire” le opzioni reali insite nell'idea imprenditoriale della *start up* e a cogliere le opportunità future di sviluppo grazie alle loro qualità di inventiva, creatività, esperienza del *business*, conoscenza del mercato, molto spesso in un contesto di *governance* più evoluto rispetto a quello originario, in cui i sistemi di amministrazione e controllo – anche grazie alla presenza di investitori finanziari o industriali – sono in grado di favorire processi decisionali più attenti e di innescare attività di controllo e gestione dei rischi più rigorose e calibrate.

Nella valutazione delle *start up*, le tipologie di opzioni insite in acquisizioni di aziende o di interessenze in aziende in *seed stage* o in *Early stage*, sono riconducibili principalmente ad opzioni reali di espansione o di crescita; più raramente, riguardano opzioni reali di abbandono ovvero di differimento.

Il metodo delle opzioni reali consente di superare i limiti delle metodologie tradizionali di valutazione, e nello specifico degli approcci DCF basati sul *net present value* (NPV), che – nel caso delle *start up* – conduce, il più delle volte, a valori molto ridotti, se non negativi, in presenza dei cospicui investimenti iniziali e dell'assenza di risultati positivi nelle fasi di *seed stage* e di *Early stage*.

Il metodo delle opzioni reali, differentemente dal DCF, considera la *start up* come un portafoglio di investimenti, composto da una o più opzioni reali attivabili dal *management* (e, nello specifico, dai *founders*), impiegando, ai fini valutativi, le logiche dei “*modelli di option pricing*” (“OPMs”) propri della teoria finanziaria. Tali modelli completano le stime fondate sul tradizionale NPV, sommando al valore di base degli investimenti strategici in essere nella *start up* (“*NPV di base*”) il valore delle opportunità di sviluppo del *business* aziendale (“*NPV delle opportunità di crescita*”).

Il valore delle opportunità di crescita è determinato quale “premio dell'opzione” (c.d. *option premium*), da intendersi come prezzo di equilibrio dell'opzione; al tempo *T* (data

dell'esercizio dell'opzione), il valore dell'opzione, che non potrà mai essere negativo, può essere scritto come segue:

$$\Omega_{call T} = \max(0, U_T - S)$$

dove:

$\Omega_{call T}$ indica il valore di un'opzione *call* in T;

U_T indica il valore dell'*underlying asset* in T;

S è lo *strike price*.

La formula indica che l'opzione in scadenza assume il valore massimo tra lo zero e lo *spread* cumulato tra U ed S . Al momento della valutazione, dunque, il valore dell'opzione si ottiene attualizzando il valore atteso dell'opzione in scadenza.

Prima di richiamare brevemente i principali modelli di valutazione delle opzioni, è utile soffermarsi sulla relazione che lega la volatilità al valore dell'opzione. La teoria della Finanza rileva che quanto maggiore è il rischio, o l'incertezza, tanto più elevato è il valore dell'opzione. Una più elevata volatilità, infatti, significa un più ampio *range* di scostamento dei valori attesi di U (o dei suoi rendimenti) intorno alla media. I valori effettivi dei benefici saranno, con buona probabilità, molto più alti o molto più bassi del valore medio. A prima vista, sembrerebbe che il vantaggio di ottenere benefici superiori alla media sia perfettamente controbilanciato dallo svantaggio di ricavare benefici inferiori alla media. Ma, a ben vedere, così non è.

Lo svantaggio in parola, di fatto, viene annullato dal meccanismo fondamentale che regola l'apprezzamento del valore catturato da un'opzione (c.d. asimmetria dei *pay-off*), in virtù del quale l'acquisto di un'opzione dà diritti/possibilità e non doveri.

L'esercizio effettivo dell'opzione in scadenza, come detto, non è obbligatorio: non è che un'opportunità cui si può rinunciare qualora le prospettive siano sfavorevoli o vengano meno le convenienze specifiche. In quest'ottica, sopraggiunta la scadenza, l'opzione viene generalmente esercitata se i benefici ritraibili sono adeguati e, comunque, non minori del costo di esercizio dell'opzione (tecnicamente, l'opzione si dice *in the money* se $U > S$ e *at the money*, se $U = S$); non viene, invece, esercitata se i benefici non siano ritenuti adeguati e ciò accade sicuramente quando essi sono inferiori al costo di esercizio (tecnicamente, l'opzione si dice *out of the money*, con $U < S$).

Ciò comporta che il valore atteso dell'opzione è illimitato per un verso e delimitato inferiormente da un valore minimo pari a zero, per l'altro; nel caso sfavorevole, l'opzione può non essere esercitata.

Viene a delinearsi, pertanto, una relazione positiva tra valore d'opzione e volatilità dell'attività sottostante: più precisamente, un aumento della volatilità fa aumentare il valore dell'opzione, giacché i *pay-off* positivi sono enfatizzati e amplificati a discapito di quelli negativi (in sostanza, l'asimmetria dei *pay-off* non fa che aumentare la probabilità che l'opzione sia, alla fine, *in the money*). Da questo meccanismo deriva che l'approccio delle opzioni, applicato alle valutazioni delle *start up*, produce un “*effetto paradossale*”: l'aumento dell'incertezza, e quindi del rischio imprenditoriale, determina l'aumento del valore della *start up* (effetto individuato con l'espressione “*inversione della correlazione rischio – valore*”).

1.5 LE FORME DI FINANZIAMENTO DI UNA STARTUP

Dopo aver approfondito il concetto di startup, analizzando le varie fasi del loro ciclo di vita e discutendo le modalità di finanziamento necessarie per trasformare un'idea in un'azienda, e dopo aver esplorato il tema cruciale della fase di exit e la sua gestione da parte dei finanziatori, è ora fondamentale addentrarsi ulteriormente nell'analisi degli attori chiave nello sviluppo delle startup studiando le forme di finanziamento con particolare attenzione ai fondi di Venture Capital e Private Equity.

Il punto di partenza sarà rappresentato dalla loro struttura per poi analizzare le prospettive per i prossimi anni, sia come entità distinte sia in relazione al mondo della consulenza.

1.5.1 IL FINANZIAMENTO NELLE STARTUP

Il finanziamento è quella pratica che permette alle startup di scalare e svilupparsi all'interno dell'ambiente competitivo. La transizione a scale-up avviene proprio grazie all'arrivo di fondi esterni. I finanziamenti possono avvenire in Equity o a debito:

Per Finanziamenti in equity si intende il reperimento di risorse attraverso l'ingresso di nuovi soci dietro emissione di nuove quote o azioni.

D'altra parte, i finanziamenti a debito consistono nel reperimento di risorse attraverso prestiti di capitale da parte di terzi che poi andranno restituiti o convertiti in equity a specifiche scadenze o al verificarsi di particolari eventi.

1.5.2 GLI STRUMENTI DI FINANZIAMENTO A DEBITO

Il vantaggio principale di questa modalità è il mantenimento dell'equity da parte dei fondatori, il quale potere decisionale e operativo non viene diluito a una platea di investitori. Il secondo vantaggio è la possibilità di evitare una valutazione dell'impresa, operazione questa necessaria nel caso di ricorso al finanziamento in equity, ma di difficile realizzazione in quanto trattasi di società nuove e quindi senza una storicità.

1.5.3 MINIBOND

Si tratta di titoli di debito che le aziende emettono sul mercato mobiliare e che vengono sottoscritti da investitori professionali e qualificati. Questi investitori forniscono capitale alle imprese, ricevendo in cambio una remunerazione definita contrattualmente sotto forma di cedole.

I Minibond sono stati introdotti dal Decreto Sviluppo (D.L. 83/2012, art. 32 comma 26), convertito con modifiche dalla Legge 134/2012 e successive integrazioni, che ha modificato l'art. 2415 comma 5 del Codice civile. La nuova normativa ha permesso anche alle società non quotate, diverse dalle banche e dalle microimprese, di emettere obbligazioni.

Possono emettere questo tipo di obbligazioni tutte le società che hanno un fatturato annuo superiore ai due milioni di euro, almeno dieci dipendenti e, nel caso di S.r.l., uno statuto che preveda la possibilità di emettere titoli di debito, con bilanci certificati da un revisore esterno.

1.5.4 CONVERTIBLE NOTE E OBBLIGAZIONI CONVERTIBILI

Una *convertible note* è un titolo di debito emesso da una società che offre agli investitori la possibilità di scegliere tra la restituzione del capitale investito o la conversione del titolo in azioni o quote della società al verificarsi di determinate condizioni. Poiché è un debito, deve essere registrato tra le passività della società.

Nell'ordinamento italiano, gli strumenti che più si avvicinano alle *convertible note* sono le obbligazioni convertibili. Un'obbligazione convertibile è un titolo di debito che consente ai titolari di convertirlo in azioni o quote della società emittente. Solitamente, il finanziatore ha il diritto alla restituzione del capitale a una data prefissata, con l'aggiunta di interessi convenzionali, e l'operazione è registrata come passivo nel bilancio della *startup*. La conversione può essere richiesta dal finanziatore in occasione di un nuovo round di finanziamento.

1.5.5 CONVERTIBLE LOAN

I *convertible loan* (finanziamenti convertibili) sono investimenti effettuati da investitori a favore delle *startup*, che queste ultime possono restituire, parzialmente o totalmente, insieme agli interessi maturati, o convertire in tutto o in parte in *equity*, una volta trascorso un determinato periodo di tempo. A differenza dei *convertible note*, che sono titoli di debito, i *convertible loan* sono semplici contratti di finanziamento negoziati tra privati, che stabiliscono le modalità e i tempi della conversione. In bilancio, questi finanziamenti sono registrati come debito.

Le parti possono accordarsi, ad esempio, affinché anche gli interessi maturati vengano convertiti in *equity*, oppure che la conversione avvenga al momento dell'ingresso di nuovi investitori nel capitale della società.

1.5.6 DEBITO MEZZANINO

il mezzanino è composto da due elementi principali:

- Debito subordinato: un vero e proprio prestito con una durata tra i 7 e i 10 anni. Prevede un periodo fino a 5 anni in cui vengono pagati solo gli interessi, senza rimborsi di capitale. Il rimborso del debito subordinato è postergato rispetto ai finanziamenti *senior*, e la remunerazione avviene tramite un tasso di interesse fisso o indicizzato, generalmente più elevato rispetto ai debiti primari a causa della maggiore durata e rischio.
- *Equity kicker*: offre al finanziatore la possibilità di acquisire quote del capitale di rischio dell'impresa, permettendogli di beneficiare di eventuali aumenti di valore.

1.5.7 LENDING-BASED CROWDFUNDING

Consiste nell'erogazione di prestiti attraverso piattaforme online, con il pagamento di interessi e il rimborso del capitale prestato. Esistono diversi modelli di *business* per il *lending crowdfunding*, tra cui i più comuni sono il modello "diffuso" e il modello "diretto".

Nel modello "diffuso", le piattaforme svolgono un ruolo attivo nella selezione delle richieste di credito e nell'allocazione del capitale investito. In pratica, la piattaforma distribuisce automaticamente il denaro ricevuto tra i progetti considerati ammissibili, seguendo i criteri stabiliti dai prestatori. I prestatori, quando mettono a disposizione una somma di denaro, indicano anche le loro preferenze riguardo all'importo, al tasso d'interesse atteso e al profilo rischio-rendimento (*risk appetite*) desiderato.

Il modello "diretto", invece, consente agli investitori di decidere autonomamente in quali progetti investire le proprie risorse. In questo caso, il gestore della piattaforma seleziona inizialmente le richieste di prestito da pubblicare. Successivamente, gli investitori scelgono tra i progetti selezionati quelli che ritengono più adatti al proprio profilo di rischio-rendimento.

1.5.8 INVOICE TRADING

L'*invoice trading* è un'operazione che consente la cessione di fatture commerciali in cambio di denaro immediatamente disponibile, effettuata tramite piattaforme online senza l'intermediazione di una banca. Sebbene non si tratti di una raccolta di capitale, ma di uno smobilizzo di un'attività (una fattura commerciale), gli effetti finanziari sono analoghi a quelli di un'entrata di cassa immediata.

1.5.9 DIRECT LENDING

Questa attività consiste nell'erogazione diretta di finanziamenti da parte di soggetti non bancari, come fondi di investimento alternativi specializzati, che offrono prestiti a medio-lungo termine.

In Italia, il *direct lending* è regolamentato dal D.L. 18/2016, che contiene “misure urgenti concernenti la riforma delle banche di credito cooperativo, la garanzia sulla cartolarizzazione delle sofferenze, il regime fiscale relativo alle procedure di crisi e la gestione collettiva del risparmio”. In particolare, l'articolo 17 del decreto delinea le modalità operative per la concessione di prestiti da parte dei Fondi di Investimento Alternativi (FIA) italiani ed esteri.

Questi fondi, sia nazionali che internazionali, possono concedere prestiti seguendo le specifiche modalità previste dalla normativa, contribuendo così al panorama del *direct lending* in Italia e offrendo un'alternativa ai tradizionali finanziamenti bancari.

1.6 GLI STRUMENTI DI FINANZIAMENTO IN EQUITY

1.6.1 “BOOTSTRAPPING” E LE TRE “F”

Nella fase embrionale di una startup, i principali finanziatori in *equity* sono i soci (*bootstrapping*) e i *family, friends & fools* (famiglia, amici e folli). Il *bootstrapping* implica l'autosostentamento attraverso l'uso di capitali propri e del denaro proveniente dai

clienti paganti. Tuttavia, questo strumento finanziario da solo spesso non è sufficiente. Per aumentare il capitale della *startup*, è possibile coinvolgere persone del proprio entourage, sia amici che parenti.

1.6.2 BUSINESS ANGEL

Il *business angel* o *angel investor* è un investitore non istituzionale anche detto “informale”⁶ che sceglie di rischiare il proprio capitale per supportare una startup innovativa in cambio di una quota del capitale di rischio della stessa, diventandone pertanto socio. Non si tratta solo di un apporto finanziario ma anche di competenze, di relazioni e di esperienza che questo “angelo” mette a disposizione della *startup* garantendo risorse molto importanti per lo sviluppo e la crescita della giovane impresa.

Il *business angel* interviene generalmente nelle prime fasi di una startup (*seed* e avvio), investendo da un minimo di 5-10 mila euro fino a 100-200 mila euro. Più di un *business angel* possono unirsi per realizzare un finanziamento di gruppo, condividendo il rischio. In questo modo, ogni investitore contribuisce con una piccola somma, ma complessivamente possono raggiungere cifre elevate, fino a 500.000 euro. In Italia, non tutti i *business angel* agiscono in modo isolato, alcuni sono strutturati in associazioni quali IAG⁷ e IBAN⁸. A fornire un bilancio del mercato degli investimenti in Italia, mossi dai circa 5 mila *business angels* attivi sul territorio, è la *survey* annuale dell’*Italian Business Angels Network Association* (IBAN). I dati che emergono dall’ultimo monitoraggio annuale del settore evidenziano diverse tendenze positive. Il 2023 ha registrato una forte crescita degli investimenti realizzati dai *business angels* italiani, come singoli o in *syndication* con altri *Angels*, segnando un totale di 39,3 milioni di euro, in calo rispetto agli 83,1 milioni di euro del 2022. Si tratta comunque di un consolidamento della crescita

⁶ L’aggettivo “informale” distingue l’*angel investor* dagli investitori “formali” come i fondi di venture capital e private equity, che utilizzano analisi strutturate e grandi budget. Gli *angel investor* sono motivati non solo da ragioni economiche, ma anche da interessi personali, etici o dal desiderio di affrontare sfide difficili.

⁷ (*Italian Angels for Growth*)

⁸ *Italian Business Angel Network*

osservata negli anni precedenti. Le operazioni effettuate sono state 75, un numero leggermente superiore rispetto alle 72 operazioni del 2022. Accanto a operazioni portate avanti da *business angels* come singoli, si affiancano anche interventi in simbiosi con altri protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione, quali fondi di *venture capital*. Nel 2023, le operazioni in *syndication* hanno rappresentato il 71% del totale, con una media di 11 *business angels* per *deal*, mostrando un rafforzamento della tendenza a unirsi in cordate per aumentare l'apporto finanziario complessivo, ridurre i costi individuali di transazione e il rischio unitario in caso di insuccesso dell'operazione. Il settore che ha beneficiato maggiormente degli investimenti dei *business angel* italiani è stato l'ICT (*App web, Mobile, Software*), seguito da quello dei *Healthcare* e Beni di consumo, in linea con quanto osservato nel 2022. Nel 2023, i *business angels* italiani hanno privilegiato le società in fase di *startup* (61%) rispetto a quelle in fase *seed*, la cui percentuale scende al 39%. Questi dati mostrano come, nonostante una contrazione dell'ammontare complessivo investito, il numero di operazioni sia rimasto costante, evidenziando la resilienza del mercato dell'*angel investing* in Italia.

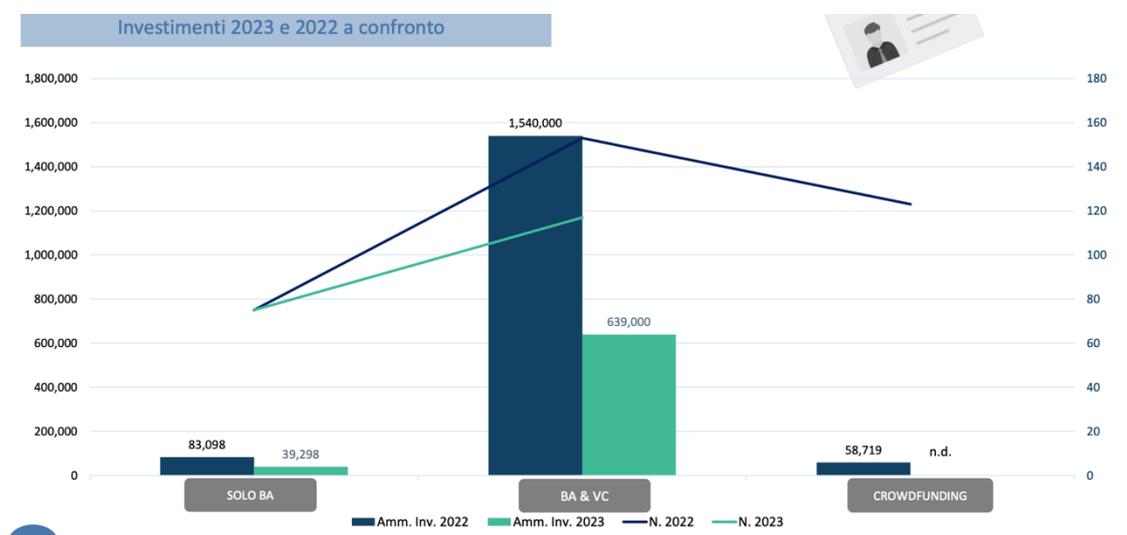


Figura 8 Investimenti 2022 e 2023 a confronto

Fonte: survey IBAN 2023

1.6.3 EQUITY CROWDFUNDING

L'*equity crowdfunding* è una forma di investimento che permette a un'ampia base di investitori di finanziare *startup* e PMI innovative (e non) attraverso portali online autorizzati, ottenendo in cambio quote societarie (*equity*) delle stesse imprese. (“Equity crowdfunding: che cos'è, come funziona e quali sono le ...”)

Questa modalità di raccolta fondi è relativamente nuova e in Italia è stata introdotta dal D.L. 17/2012 (Decreto Sviluppo bis), convertito nella legge 221/2012. L'Italia è stata il primo paese in Europa a dotarsi di una normativa specifica e organica sull'*equity crowdfunding*. L'obiettivo dichiarato di questa normativa è stato di facilitare la raccolta di capitale di rischio tramite internet, promuovendo la nascita e lo sviluppo di *startup* innovative. Questo è lo stesso decreto che ha introdotto lo status di *startup* innovativa.

1.6.4 ICO

L'*Initial Coin Offering* (ICO) è un tipo di *crowdfunding* che permette ai promotori di una *startup* di raccogliere fondi tramite l'emissione di una moneta virtuale. Solitamente, l'emittente è una *startup* che desidera finanziare lo sviluppo del proprio prodotto o servizio. In cambio del denaro raccolto, la *startup* emette "*token*" (gettoni virtuali), ognuno dei quali rappresenta un'unità di una moneta virtuale. L'unità e l'autenticità di questi *token* sono garantite da un sistema di autenticazione basato sulla tecnologia *blockchain*.

1.6.5 STRUMENTI FINANZIARI PARTECIPATIVI

Gli strumenti finanziari partecipativi (SFP), nati con la riforma del diritto societario nel 2003, disciplinata dall' art. 2346, comma 6 del Codice civile, sono strumenti ibridi, non qualificabili come azioni né come obbligazioni:

vengono assimilati ai titoli di credito e contabilizzati come *equity*, riconoscendo a chi li sottoscrive il diritto di partecipare ai risultati dell'attività dell'impresa sia in termini patrimoniali che amministrativi ma non il diritto alla restituzione dei fondi versati e

possono essere convertiti in capitale entro un certo termine e/o al verificarsi di determinate circostanze.

Solo le *startup* costituite come società per azioni o startup innovative in forma di S.r.l possono emettere SFP. Inoltre, lo statuto sociale delle startup deve prevedere esplicitamente questa possibilità. Se una *startup* decide di emettere SFP, deve adottare un regolamento che ne disciplini l'emissione, definendone le principali caratteristiche e i termini di conversione

1.7 IL PRIVATE MARKET

Ai fini di una comprensione chiara del *Venture Capital* e del *Private Equity* va analizzato prima il concetto di *private markets*. Per *private markets* si intendono gli *asset* che non sono quotati in borsa. Gli investitori nei *private markets* possono scegliere tra un ampio ventaglio di strumenti. In generale, la categoria dei *private markets* si può dividere in tre modi: per *asset class* (*private equity*, *private debt*, *real estate*, asset reali), per strategia (*venture capital*, *growth*, *buyout*, *core*, *value add*) e per modalità di acquisto (investimento diretto o tramite fondi).

1.7.1 VENTURE CAPITAL

Il *venture capital* (VC), noto anche come capitale di rischio, è una forma di investimento rivolta a finanziare *startup e-business* innovativi. In cambio del capitale fornito, i *venture capital* ricevono una percentuale di *equity*, che può variare in base alla valutazione dell'azienda, e spesso entrano a far parte del CDA.

Il *venture capital* è considerato una sottocategoria del *private equity*⁹ ma a differenza di quest'ultimo, il *venture capital* si concentra su aziende in fase di costituzione operanti in settori con alto potenziale di crescita e ritorni economici elevati.

I fondi di *venture capital* possono essere privati, pubblici o misti. In Italia, per poter operare, devono costituirsi come società di gestione del risparmio (SGR). A differenza

⁹ Secondo l'AIFI (Associazione Italiana Venture Capital e Private Equity)

degli investitori che utilizzano risorse proprie, i fondi di *venture capital* raccolgono capitali da investitori istituzionali come banche, fondazioni, assicurazioni, fondi pensione e fondi sovrani. Questi investitori diventano *Limited Partners* (LP) del fondo, mentre i gestori del fondo sono chiamati *General Partners* (GP). Il processo di raccolta fondi, o *fundraising*, si conclude quando il *venture capital* raggiunge l'obiettivo di raccolta prefissato. A quel punto, il fondo può iniziare a operare, passando alla fase di investimento. Con i capitali raccolti, i *venture capital* analizzano le startup in base al loro *focus*, che può includere settori specifici come Fintech, Biotech, robotica, ecc., la fase di vita dell'azienda e l'ammontare del singolo investimento.

Una volta definite queste linee guida, inizia il processo di *deal flow*, che consiste nella raccolta e valutazione delle proposte d'investimento. Questo processo avviene attraverso canali sia formali che informali, culminando con il *pitch* delle *startup* selezionate.

1.7.2 SITUAZIONE AL 2022

Il *Venture Capital* è un settore in forte crescita, che sta aprendo nuove possibilità e sta diventando sempre più strategico nella crescita e nell'innovazione del Paese, come evidenziato dall'EY *Venture Capital Barometer*, lo studio annuale che analizza l'andamento degli investimenti nelle *startup* e *scaleup* italiane. ("La crescita e le nuove sfide del *Venture Capital* - EY") I dati parlano chiaro: nel 2022 è stato superato il traguardo dei 2 miliardi di euro di investimenti raccolti, con una crescita del 67,3% rispetto al 2021. "E, ciò nonostante, il numero complessivo di operazioni sia inferiore rispetto all'anno precedente (326 contro 334), ma con volumi di investimenti nettamente maggiori, segno di un livellamento verso l'alto delle *startup* e *scaleup* italiane." ("La crescita e le nuove sfide del *Venture Capital* - EY") Nello specifico, le 5 operazioni di round principali sono state: Satsipay per il settore *Fintech* con 320 milioni di euro raccolti in equity, Newcleo per il settore *Energy & Re cycling* con 300 milioni, Scalapay sempre per il settore *Fintech* con 215 milioni, Casavo per il settore *Proptech* con 100 milioni e MMI per il settore *Health & Life Science* con 72 milioni.

Questo traguardo giunge in un anno simbolico, che segna i dieci anni dall'entrata in vigore dello *Startup Act*, normativa che nel 2012 definì – rivestendole di rilevanza strategica per

lo sviluppo economico e tecnologico del Paese – le startup e le PMI innovative, sostenendone la nascita e la crescita. In 10 anni, anche grazie a politiche pubbliche supportate da investimenti e strumenti di intervento dedicati, anche in Italia si è formato un ecosistema composto da investitori pubblici, privati, università, istituti di ricerca, incubatori, aziende, in grado di favorire processi di innovazione in forme nuove rispetto al passato, iniziando ad avvicinarsi ai *benchmark* internazionali. Si può affermare che gli effetti di questa crescita sono dunque ormai evidenti nell’ecosistema Venture italiano, che ha registrato quest’anno ragguardevoli round di investimento, con dimensioni che – guardando indietro – sembravano irraggiungibili per il nostro paese.

Per cercare di analizzare i diversi aspetti che sottendono alla crescita dell'ecosistema VC e al tempo stesso individuare i punti di forza su cui puntare per il futuro, sono intervenuti diversi esperti tra i quali Alessandra Luksch, Direttore Osservatorio Startup Intelligence, Politecnico di Milano che ha espresso la sua opinione sul fenomeno: “Gli investimenti corporate in startup stanno crescendo perché le imprese hanno compreso che tali realtà innovative rappresentano un partner duttile e flessibile, in grado sia di fornire tecnologia in maniera temporanea o continuativa, che di sviluppare nuovi modelli di business. L’Osservatorio di *Ernst & Young* nel 2022 ha registrato 134,5 milioni di euro di investimenti per acquisizioni di quote di maggioranza. Molto è stato fatto anche a livello istituzionale, ad esempio con lo sblocco di fondi, come i CDP per supportare le imprese, senza dimenticare i finanziamenti diretti previsti dal PNRR. "In questo scenario i Venture Capital possono avere un ruolo centrale negli investimenti per stimolare ulteriormente la crescita di questo comparto". ("La crescita e le nuove sfide del Venture Capital - EY")

1.7.3 SITUAZIONE AL 2023

Nel 2023, il panorama del *Venture Capital* italiano ha navigato attraverso un periodo di ricalibrazione, riflettendo le incertezze economiche globali, principalmente guidate da alta inflazione e cambiamenti nei costi del capitale. Il finanziamento totale in VC in Italia ha raggiunto 1,2 miliardi di dollari, una diminuzione del 53% su base annua, influenzata principalmente da un calo nei finanziamenti nelle fasi avanzate. Nonostante ciò, le fasi

iniziali e di crescita hanno mostrato resilienza, suggerendo una base solida per l'ecosistema del VC italiano.

La scena del VC italiano - particolarmente forte nelle regioni del Nord con città come Milano, Torino e Roma in prima linea - ha assistito a una diminuzione nel numero di round di VC a 386, una diminuzione del 30% su base annua. Tuttavia, la presenza di hub tecnologici prosperi in queste regioni continua ad attrarre talenti e investitori, sottolineando il potenziale dell'Italia, la quarta economia più grande d'Europa, di salire più in alto nelle classifiche degli investimenti in VC.

Il panorama dei finanziamenti nel 2023 ha visto un notevole cambio di focus settoriale. Mentre la pandemia aveva accelerato la crescita in settori come Fintech, Salute e Software Aziendale, il periodo post-pandemico sta assistendo a una ricalibrazione verso tecnologie emergenti e sostenibili, particolarmente nei settori Spaziale, dei Trasporti e dell'Energia. Questa tendenza si allinea ai movimenti globali verso la sostenibilità e l'avanzamento tecnologico.

In termini di valutazioni, il valore totale dell'ecosistema del VC italiano si è attestato a 71,7 miliardi di dollari, una crescita del 27% su base annua, superando la crescita modesta all'interno dell'UE. Questo balzo, tuttavia, è contrastato dal fatto che l'Italia rimane ancora indietro rispetto alle economie europee più mature in termini di valore dell'ecosistema. È anche vero che il dinamismo del panorama delle startup italiane è evidente dalla crescita del 271% nel numero di startup supportate dal VC negli ultimi dieci anni.

Il mercato delle uscite in Italia ha mostrato una forte tendenza al rialzo, in particolare attraverso operazioni di M&A che hanno contato 234, un aumento del 47% su base annua. Questa crescita nell'attività di uscita segnala un ecosistema in maturazione. Tuttavia, le IPO contrastano con questo, con solo 3 aziende supportate dal VC che sono diventate pubbliche nel 2023, riflettendo la necessità di ulteriori sviluppi in questo settore.

È importante sottolineare che il crescente numero di spin-off universitari e startup di ex studenti rappresentano il ruolo vitale delle istituzioni accademiche nel promuovere l'innovazione e l'imprenditorialità.

Il panorama degli investitori ha mostrato una crescita notevole, con 11 fondi che hanno raccolto 1,3 miliardi di dollari nel 2023, +88% su base annua. Gli investitori italiani rappresentavano il 69% nei round di finanziamento del 2023, gli europei (19%) e i nordamericani (8%) partecipano sempre di più, principalmente nelle fasi successive.

Inoltre, la scena delle startup italiane sta vedendo una tendenza positiva in termini di impatto sistemico, sostenibilità e diversità di genere. Le startup e le PMI hanno contribuito significativamente all'economia, generando un valore di produzione combinato di 9,4 miliardi di dollari e fornendo oltre 61.000 posti di lavoro. Gli investimenti negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) hanno raggiunto 1,3 miliardi di dollari nel 2023, riflettendo un cambiamento globale verso tecnologie sostenibili ed ecocompatibili. Tuttavia, la diversità di genere all'interno dei VC e delle startup rimane un'area che richiede ulteriori sviluppi.

Infine, l'ambiente normativo e le strutture di supporto pubblico in Italia sono evoluti per sostenere meglio l'ecosistema del VC e delle startup. Iniziative come lo Startup Act Italiano, il Decreto Crescita e la Regolamentazione del Fondo di Investimento Italiano, insieme al supporto di agenzie statali come CDP Venture Capital e il programma Italia Startup Visa, sono passi verso la creazione di un ambiente più favorevole per l'imprenditorialità e l'innovazione. Tuttavia, sfide come la burocrazia, le pratiche bancarie conservative e il continuo problema della fuga di cervelli continuano a costituire ostacoli per la crescita dell'ecosistema.

L'ecosistema del VC italiano nel 2023 dimostra per questi motivi sia resilienza sia potenziale di crescita. Nonostante le sfide economiche globali e i problemi sistemici, il panorama è segnato da un cambio promettente verso tecnologie emergenti, un aumento del supporto governativo e uno spirito imprenditoriale fiorente. Questi fattori posizionano l'Italia come un attore chiave nella scena europea delle startup e del capitale di rischio.

Dunque, la scena delle startup italiane sta vedendo una tendenza positiva in termini di impatto sistemico, sostenibilità e diversità di genere. Le startup e le PMI hanno contribuito significativamente all'economia, generando un valore di produzione combinato di 9,4 miliardi di dollari e fornendo oltre 61.000 posti di lavoro. Gli investimenti negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) hanno raggiunto 1,3 miliardi di dollari nel 2023, riflettendo un cambiamento globale verso tecnologie sostenibili ed ecocompatibili.

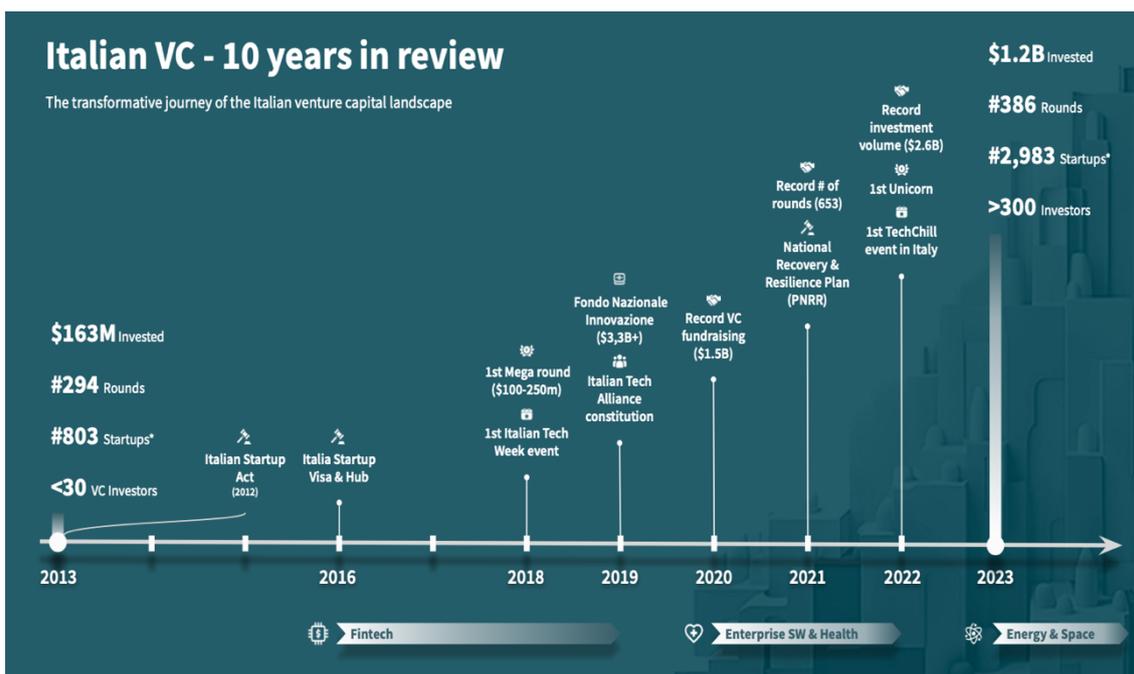


Figura 9 Investimenti di fondi VC dal 2013 al 2023

Fonte: P101 State of Italian VC 2023

L'Italia è uno degli ecosistemi in più rapida crescita in Europa. Gli investimenti in VC italiani dal 2013 al 2023 hanno mostrato una crescita significativa, in particolare dal 2018, raggiungendo un picco di crescita di 16 volte nel 2022, per poi moderarsi a 7,4 volte nel 2023. Questa tendenza indica un crescente interesse per le startup italiane e un ecosistema di VC in maturazione, ma allo stesso tempo mostra segni di volatilità rispetto ai suoi omologhi europei. A confronto con la crescita complessiva più stabile ma meno sostanziale in Europa, con un picco del 12,1 volte nel 2021 e un calo al 5,9 volte nel 2023, il mercato italiano dimostra una traiettoria unica. Paesi come la Francia e la Germania hanno mostrato anche loro modelli di crescita costante. Gli investimenti in Francia hanno raggiunto un picco di 12,7 volte nel 2022, mentre la Germania ha vissuto un picco più precoce nel 2021 a 13,3 volte, per poi diminuire a 4,9 volte nel 2023. Analogamente, la Spagna ha mostrato una crescita significativa nel 2021 a 9,9 volte, ma ha subito un calo nel 2023, attestandosi a 5,3 volte.

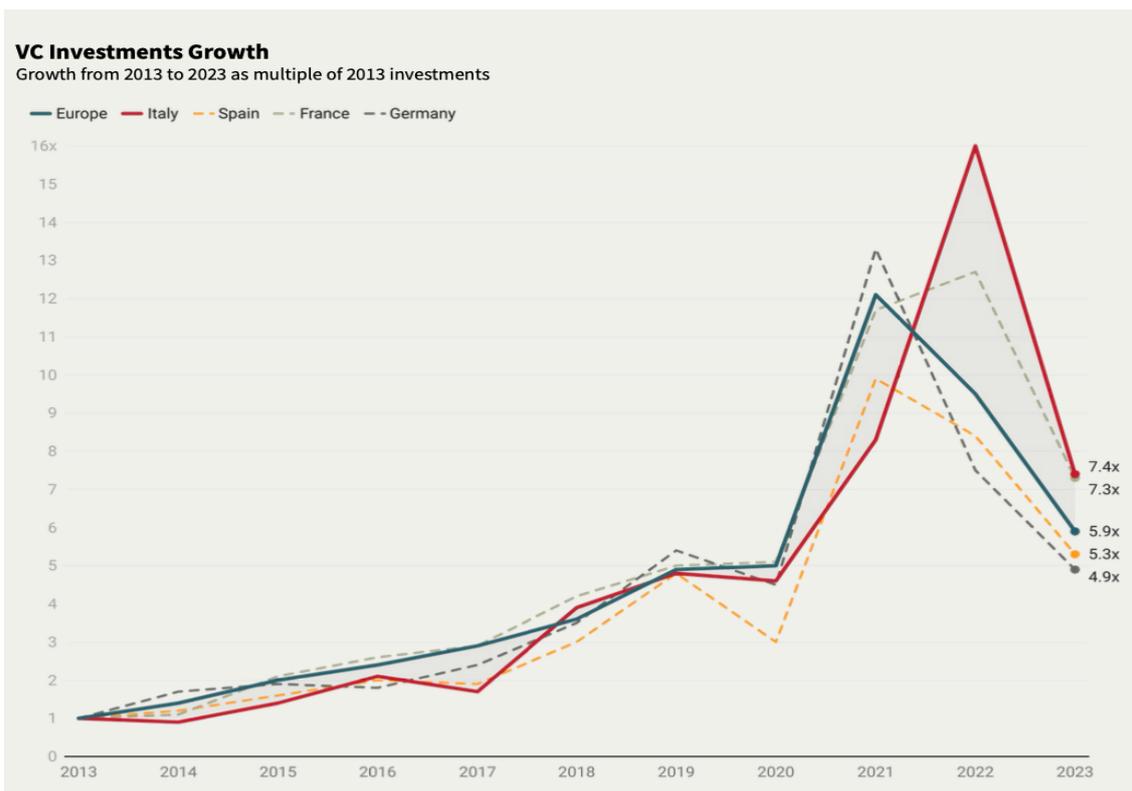


Figura 10 Crescita investimenti VC, paesi Europei a confronto

Fonte: P101 State of Italian VC 2023

Tuttavia, il confronto diretto con altri mercati europei mostra che, nonostante l'Italia abbia registrato una crescita impressionante nell'ultimo decennio, vi sono ancora lacune da colmare rispetto a nazioni con ecosistemi più maturi.

Questo sottolinea le potenziali opportunità inesplorate in Italia, così come un divario tra la capacità economica e l'attività imprenditoriale, segnalando spazio per lo sviluppo e la crescita nel settore delle startup.

1.7.4 PROSPETTIVE FUTURI E NUOVI TREND VC

Questo contesto internazionale evidenzia la necessità per le *startup* italiane di adottare un approccio più globalizzato per accedere a mercati più ampi e a opportunità di finanziamento più significative. Il coinvolgimento di capitali internazionali in circa la metà delle operazioni di investimento sottolinea l'importanza dell'internazionalizzazione. Massimo Carnelos, capo Ufficio innovazione tecnologica e *startup*, ministero degli Affari esteri e della cooperazione internazionale spiega come l'internazionalizzazione sia “uno

degli imperativi di qualsiasi giovane imprenditore, sia esso una startup, una PMI innovativa”¹⁰, e che “l’internazionalità è un dato che deve essere nel DNA dal giorno zero, perché senza estero neanche la startup ha un futuro”. (“UniCredit Start Lab e CTE Roma, ESG e internazionalizzazione”) Il suo ufficio, ha ribadito, si sta impegnando nel “portare verso l’Italia Paesi e aziende per far sì che l’Italia diventi un luogo dove si viene a fare innovazione, perché ci sono dei vantaggi”. E per farlo, dato che a oggi “per un fondo americano è difficilissimo investire in Italia” a detta di Carnelos “per essere attrattivi serve riuscire a portare – ai fondi internazionali – startup scalabili in fase avanzata con un VC italiano che funge loro da padrino, madrina”. Tra le *startup* da presentare ai fondi e con le quali competere con gli altri Paesi, Carnelos ha poi evidenziato come quelle del settore *deeptech* potrebbero rappresentare l’ennesimo treno che l’Italia non deve perdere. Oggi l’Ufficio XI diretto da Carnelos si occupa di due macro-obiettivi: la promozione all’estero dell’ecosistema *startup* e il suo rafforzamento e crescita tramite la collaborazione col Mimit.

È quindi chiaro come lo stato italiano sia sensibile sull’argomento dell’internazionalizzazione e sia attivo sul campo grazie a strumenti agevolativi e norme come lo Startup Act Italiano (2012): Semplifica la burocrazia e offre agevolazioni fiscali per le startup.

- Programma Smart&Start Italia (2013): Supporto finanziario alle startup tramite sovvenzioni e prestiti.
- Regolamentazione PMI Innovative (2017): Fornisce incentivi fiscali e supporto per l’innovazione nelle PMI.
- Decreto Crescita (2019): Stimola la crescita economica con incentivi alla R&S e supporto al venture capital.
- Regolamentazione del Fondo di Investimento Italiano: Regolamenti volti a promuovere gli investimenti tramite VC.

L’Italia conta diverse associazioni e organizzazioni di VC che lavorano per promuovere e sostenere l’industria del VC. Queste includono l’AIFI (Associazione Italiana del Private Equity, Venture Capital e Private Debt), che rappresenta gli interessi delle società di VC

¹⁰ Questa frase è stata pronunciata da Carnelos durante un evento organizzato da UniCredit Start Lab e CTE Roma.

e *private equity* in Italia, e l'Italian Tech Alliance, che supporta il settore tecnologico e il VC per l'innovazione.

Il governo italiano fornisce supporto all'ecosistema di VC e *startup*. Alcuni programmi notevoli includono:

CDP (Cassa Depositi e Prestiti): svolge un ruolo cruciale nel fornire finanziamenti e supporto a startup e imprese innovative.

Programma Italia Startup Visa: offre benefici di visto e residenza agli imprenditori non UE che desiderano stabilire startup nel Paese.

Agenzia ICE (Italian Trade Agency): promuove le *startup* italiane a livello internazionale e supporta l'accesso ai mercati globali.

Invitalia: offre incentivi finanziari e supporto alle *startup*.

Fondi Strutturali e di Investimento Europei (ESIF): l'Italia beneficia dei fondi UE nell'ambito degli ESIF, che possono essere utilizzati per sostenere l'innovazione e l'imprenditorialità.

1.7.5 PROSPETTIVE PER IL 2024 E OLTRE

Guardando avanti verso il 2024 e oltre, si prevedono importanti sviluppi nel panorama del *venture capital*.

Il panorama del *venture capital* trarrà vantaggio dalle risorse finanziarie inutilizzate esistenti e dal crescente coinvolgimento degli investitori globali, che porteranno una mentalità e un'esperienza europee. Il processo di aggiustamento delle valutazioni continuerà, portando a più round di svalutazione e fusioni e acquisizioni. L'Italia deve semplificare il suo ambiente regolatorio, favorire la realizzazione di accordi, ridurre gli ostacoli burocratici e trattenere i suoi talenti.

1.8 PRIVATE EQUITY

1.8.1 COS'È IL PRIVATE EQUITY: SIGNIFICATO

Con il termine *private equity* si fa riferimento a quelle operazioni di investimento in imprese, generalmente non quotate, realizzate da operatori professionali attraverso la partecipazione al capitale di rischio dell'impresa. Trattasi quindi di attività di assunzione di partecipazioni, durevoli e rilevanti, nel capitale delle imprese allo scopo di incrementarne il valore nel medio termine per realizzare poi un consistente guadagno nel momento della dismissione della stessa. ("Le differenze tra Venture Capital e Private Equity")

L'attività di investimento nell'impresa può avvenire mediante due modalità: acquisendo azioni di proprietà dei soci oppure sottoscrivendo azioni di nuova emissione apportando, in quest'ultimo caso, nuovi capitali all'interno della società "*target*".

Il *private equity* (dall'inglese "capitale privato") è una forma di investimento istituzionale o professionale che consiste nell'investire in società non quotate in borsa. Gli investitori sono spesso costituiti da società di *private equity*, fondi pensione, istituti finanziari e investitori ad alto patrimonio netto. Questa strategia di investimento implica l'acquisizione di una partecipazione significativa nel capitale di un'azienda, con l'obiettivo di apportare miglioramenti operativi, strategici o finanziari per aumentarne il valore nel tempo.

"Il processo di *private equity* di solito segue diversi passaggi." ("Private Equity: cos'è e come funziona – Forbes Advisor Italia") Inizialmente, i gestori di *private equity* raccolgono fondi da investitori esterni. Successivamente, utilizzano questi fondi per acquisire partecipazioni in imprese target. Una volta acquisita un'azienda, il team di *private equity* lavora attivamente con la gestione operativa per implementare cambiamenti che possano portare a una crescita più rapida o a una maggiore efficienza. Questi cambiamenti possono includere ristrutturazioni aziendali, miglioramenti operativi

o espansione verso nuovi mercati. (“Private Equity: cos’è e come funziona – Forbes Advisor Italia”)

Il *private equity* è noto per essere un investimento a lungo termine, spesso con un orizzonte temporale di diversi anni. Una volta che l’azienda target è stata migliorata e resa più redditizia, i gestori di *private equity* cercano di monetizzare il loro investimento attraverso la vendita delle loro partecipazioni. Questa uscita può avvenire attraverso la vendita dell’azienda a un acquirente strategico, attraverso un’offerta pubblica iniziale (IPO) o attraverso altre transazioni di mercato. (“Private Equity: cos’è e come funziona – Forbes Advisor Italia”)

1.8.2 QUANDO NASCE IL PRIVATE EQUITY?¹¹

Il concetto di *private equity* ha origini che risalgono alla fine della Seconda Guerra Mondiale, quando furono fondate le prime società di *private equity* negli Stati Uniti e nel Regno Unito. In particolare, nel 1945, la 3i (Investor in Industry) fu istituita dalla Bank of England per fornire capitale di debito e di rischio a imprese con alto potenziale di crescita. Parallelamente, nel 1946 negli Stati Uniti, fu creata l’American Research and Development Corporation (ARDC) per offrire sostegno finanziario alle imprese emergenti.

L’adozione di iniziative legislative, come lo *Small Business Investment Act* del 1958 negli Stati Uniti, ha svolto un ruolo fondamentale nel regolamentare e promuovere il *private equity*. Questa legge ha istituito le Small Business Investment Companies (SBIC), permettendo al governo federale di canalizzare risorse significative verso le piccole imprese, spesso escluse dai finanziamenti tradizionali. Le SBIC potevano accedere a fondi federali per incrementare gli investimenti privati, fungendo da intermediari tra ampie risorse di capitale e piccole imprese in cerca di finanziamenti.

La legge ha introdotto incentivi fiscali che hanno reso gli investimenti nelle SBIC particolarmente vantaggiosi, riducendo il rischio per gli investitori e aumentando l’attrattiva dei potenziali ritorni economici. Questo ha stimolato un maggiore afflusso di

¹¹ La storia del *private equity* ha radici antiche, risalenti a civiltà come Babilonia, Grecia e Roma, dove già esisteva il concetto di rischio e rendimento negli investimenti commerciali.

capitali privati verso le piccole imprese, rafforzando l'effetto di leva del programma. La Small Business Administration (SBA) ha il compito di regolare le SBIC, assicurando che operino secondo standard elevati e che il supporto fornito alle piccole imprese sia di qualità, riducendo il rischio di pratiche scorrette o fraudolente.

Oltre ai finanziamenti, le SBIC offrono spesso consulenze alle aziende in cui investono, aumentando le possibilità di successo per le piccole imprese attraverso supporto finanziario e competenze specialistiche in aree cruciali come gestione, strategia e marketing.

Il settore del private equity ha visto una crescita significativa negli anni '70 e '80, grazie anche all'*Employee Retirement Income Security Act* (ERISA) del 1974, che ha regolamentato gli investimenti ad alto rischio dei fondi pensione. In Italia, l'Associazione Italiana del *Private Equity, Venture Capital e Private Debt* (AIFI) è stata fondata nel 1986 con l'obiettivo di fornire finanziamenti alle imprese per favorirne la crescita e la potenziale quotazione in Borsa.

1.8.3 COSA SONO I FONDI PRIVATE EQUITY

I fondi di private equity sono veicoli di investimento cruciali nel settore del *corporate finance*, poiché forniscono o aiutano le imprese acquisite a reperire capitali esterni e risorse per supportarne la crescita e lo sviluppo. L'attività di *private equity* va oltre il semplice apporto di capitale di rischio, includendo una serie di attività connesse alla vita societaria come il supporto al *management*, la condivisione di *know-how*, esperienze professionali, contatti e relazioni istituzionali.

Il private equity rientra nella sfera della finanza alternativa, distinguendosi dalle fonti di finanziamento tradizionali come il credito bancario. Invece di affidarsi al mercato pubblico dei capitali, il *private equity* si basa sul supporto di investitori privati, risparmiatori, fondi di investimento e altri soggetti al di fuori del contesto bancario. L'*equity*, ovvero il capitale proprio di un'azienda, costituisce il fulcro di questo tipo di investimento.

È importante sottolineare che l'investimento tramite *private equity* non genera debito per l'azienda beneficiaria. (“Private Equity: cos’è e come funziona – Forbes Advisor Italia”)

A differenza delle opzioni di finanziamento tradizionali, come prestiti bancari o obbligazioni, il private equity utilizza titoli di capitale che apportano risorse nel capitale proprio dell'impresa senza creare obblighi finanziari. Questa caratteristica offre alle aziende un accesso più rapido e sostenibile alle risorse finanziarie, riducendo la dipendenza da finanziamenti a medio-lungo termine costosi e mitigando il rischio finanziario.

1.8.4 COME FUNZIONA IL PRIVATE EQUITY

Il *private equity* funziona come una forma di investimento in cui i capitali vengono raccolti da investitori istituzionali o privati qualificati con l'obiettivo di acquisire partecipazioni nel capitale di società generalmente non quotate in borsa, note come "*target*". Queste imprese, spesso piccole e medie aziende con potenzialità di crescita, hanno bisogno di capitali esterni per avviare o consolidare progetti di espansione e attività innovative.

Il processo di funzionamento del *private equity* inizia con la raccolta di capitali da parte di investitori qualificati, come ricchi investitori, banchieri, società di assicurazioni, fondi pensione e altri soggetti interessati. Questi capitali vengono quindi utilizzati per acquisire partecipazioni nelle società *target*, selezionate attraverso un processo di analisi mirato a identificarne le potenzialità di crescita di valore. ("Private Equity: cos'è e come funziona – Forbes Advisor Italia") "I fondi di *private equity* hanno il compito di generare valore per le società *target*, supportando, ad esempio, la reperibilità di capitale per finanziare la crescita, l'espansione in nuove geografie o settori e la riorganizzazione aziendale." ("Quanto si guadagna nel private equity?")

Il ciclo operativo del *private equity* si sviluppa in fasi chiave. Inizialmente, c'è un periodo di investimento che dura solitamente cinque anni, durante il quale il fondo entra nel capitale della società *target*. Successivamente, inizia la fase di disinvestimento o "*way-out*", della stessa durata, durante la quale il fondo valorizza le aziende in portafoglio e provvede alla loro liquidazione. Il private equity offre diversi approcci di investimento, come il *Seed Capital* per le *startup*, operazioni di LBO ("*Leveraged Buyout*") per l'acquisizione e rivendita di aziende migliorate, e "*Going Public*" per la quotazione azionaria.

Il *private equity* può assumere diverse forme d'investimento, come il *Mezzanine Financing*, che rappresenta una forma ibrida tra il *private equity* e il finanziamento puro. Una volta acquisite le quote di un'azienda, il fondo *private equity* può liquidare il suo investimento attraverso diverse modalità, come la quotazione in un listino regolamentato, la cessione ad un'azienda concorrente o un altro fondo di *private equity*, o la cessione alla stessa società finanziata.

1.8.5 LA DIFFERENZA TRA PRIVATE EQUITY E VENTURE CAPITAL

Pur condividendo l'obiettivo di generare valore attraverso investimenti in aziende, si differenziano in modo significativo per le strategie di investimento, i rischi assunti e il grado di coinvolgimento nella gestione delle aziende partecipate.

La differenza tra *private equity* e *venture capital* si concentra principalmente sul tipo di azienda in cui gli investitori decidono di investire. Nel caso del *private equity*, gli investitori si rivolgono a imprese già mature, con fatturati superiori a 10 milioni, *scale-up* e imprese con una base di clienti diversificata che mirano a migliorare la performance finanziaria. L'obiettivo è acquisire una quota significativa o il controllo completo dell'entità e migliorare le operazioni aziendali esistenti attraverso interventi strategici e gestionali, mirando a un incremento della produttività e della redditività. Questo tipo di investimento comporta un rischio relativamente inferiore, dato il contesto di aziende con storici comprovati di stabilità e crescita. Gli investimenti in PE sono notevolmente più elevati rispetto al VC, partendo da cifre minime di 5 milioni di dollari e raggiungendo anche miliardi, a seconda dell'entità *target*. Inoltre, il coinvolgimento del *private equity* nell'operato aziendale è intensivo e strategico, con un orizzonte di investimento a lungo termine.

"Al contrario, il *venture capital* si orienta verso imprese in fase di avviamento, come le *start-up* innovative o aziende a rischio di *default*." ("Private Equity: cos'è e come funziona – Forbes Advisor Italia"). I *venture capitalist* trovano allettante il rischio in quanto si traduce in rendimenti elevati. Potrebbe profilarsi, infatti, un rischio di rapida obsolescenza o mancato successo commerciale del prodotto (soprattutto se tecnologico), anche per l'ingresso sul mercato di un concorrente, nonché il rischio di un necessario

rifinanziamento dell'operazione e di impossibilità di smobilizzo del capitale investito in *Early stage* per mancato raggiungimento di dimensioni di crescita prefissate. ("Le differenze tra Venture Capital e Private Equity") "Questa forma di investimento non si limita a fornire capitale, ma include anche un supporto strategico a livello manageriale per aiutare l'impresa a sfruttare appieno le sue potenzialità." ("Private Equity: cos'è e come funziona – Forbes Advisor Italia")

I *venture capitalist* tipicamente acquisiscono partecipazioni minoritarie, preferendo non assumere un controllo diretto sull'operato aziendale. La loro influenza si manifesta piuttosto attraverso il supporto strategico e il mentoring, pur mantenendo un coinvolgimento operativo limitato. Gli investimenti sono generalmente contenuti, oscillando tra 1 e 10 milioni di dollari, con l'aspettativa di una maturazione dei capitali nel medio termine.

Sebbene il linguaggio comune possa talvolta confondere i due termini, è importante notare che il *venture capital* è una specifica categoria all'interno del *private equity*. Mentre il *private equity* abbraccia aziende mature, il *venture capital* si focalizza su progetti e imprese emergenti con forte potenziale di crescita a lungo termine.

1.8.6 CHI PUÒ INVESTIRE IN PRIVATE EQUITY

Il *private equity*, storicamente riservato a investitori istituzionali e grandi società, ha visto una maggiore apertura a un pubblico più ampio. Investitori privati con capitali più modesti, inclusi i piccoli investitori, ora possono accedere al *private equity* attraverso diverse modalità, come i fondi di *private equity* gestiti da società di gestione del risparmio (SGR) o gruppi bancari.

È importante notare che il *private equity* porta con sé un livello di rischio imprenditoriale, che può essere diretto o indiretto. Pertanto, questi investimenti sono generalmente più adatti a investitori esperti che comprendono la natura complessa e il potenziale impatto del rischio. Il settore delle *start-up*, ad esempio, può comportare un rischio più elevato di insolvenza, mentre persino partecipando a società consolidate persiste il rischio di difficoltà aziendali o perdita di capitale.

1.8.7 COME INVESTIRE IN PRIVATE EQUITY

Per investire in *private equity*, gli investitori possono scegliere tra diverse strategie in base ai propri obiettivi e al profilo di rischio. Una delle opzioni è il *venture capital*, che finanzia *start-up* e aziende nelle prime fasi con elevato potenziale di crescita. Il capitale di crescita comporta la partecipazione di minoranza in società mature che cercano finanziamenti per espandersi o ristrutturarsi. Questa strategia è ideale per le imprese che generano ricavi operativi ma hanno limitata liquidità per investimenti significativi. Un'altra opzione comune è il *leveraged buyout* (LBO), che implica l'acquisizione di società mature, spesso quotate, finanziata attraverso una combinazione di capitale proprio e prestiti bancari. Questo approccio può comportare cambiamenti di proprietà e gestione, con la società di *private equity* coinvolta attivamente nella gestione aziendale. Le strategie focalizzate sul credito privato includono il debito direttamente erogato alle imprese, prestiti mezzanini e investimenti in situazioni speciali o debito in sofferenza. Queste opzioni offrono agli investitori un modo meno rischioso di partecipare al *private equity*, diversificando i loro attivi. Altre opportunità di investimento comprendono il settore immobiliare, le infrastrutture e gli investimenti di impatto, che mirano a generare un impatto sociale o ambientale positivo insieme a rendimenti finanziari. Inoltre, il mercato privato secondario fornisce liquidità agli investitori, permettendo loro di vendere partecipazioni in fondi di *private equity*.

1.9 VC, PE E MONDO DELLA CONSULENZA: I DIVERSI MODELLI DI BUSINESS E IL FUTURO “CONGIUNTO”

Gli investitori sui mercati quotati hanno accesso a numerose informazioni, ma non è così per i gestori sui *private markets*. È un'arma a doppio taglio. Gli investimenti sui *private markets* si distinguono da quelli quotati per la diversa disponibilità di informazioni. Gli investitori in società quotate hanno accesso a numerose informazioni di pubblico dominio sui dati finanziari delle aziende e ai giudizi degli analisti e delle agenzie di *rating*. Invece, i fondi di *private equity* o i finanziatori privati faticano di più a ottenere queste informazioni e devono sfruttare la propria esperienza di fare *network* e i propri gruppi di

ricerca. Una altra strategia è quella di co-investire costituendo un sindacato insieme ad altri fondi per dividersi non solo la spesa dell'investimento e il rischio da sostenere ma scambiandosi anche informazioni e competenze fondamentali per la riuscita dell'operazione e per colmare asimmetrie informative.

1.9.1 SYNDICATION

Una decisione strategica importante che una società di VC deve prendere è se sindacare o meno i propri accordi e, in tal caso, in che misura. Un sindacato di capitale prevede che due o più società di VC prendano una partecipazione azionaria in un investimento, sia nello stesso round di investimento sia, in una definizione più ampia, in momenti diversi (Brander, Amit & Antweiler, 2002), per un rendimento congiunto (Wilson, 1968).

Un sindacato è infatti un'associazione temporanea di individui, aziende o entità costituita per perseguire collettivamente un'opportunità di business specifica o un progetto che richiede risorse finanziarie significative, competenze o condivisione dei rischi. I sindacati sono comunemente utilizzati in vari settori, tra cui finanza, immobiliare, assicurazioni e intrattenimento, per mettere in comune capitali, conoscenze e risorse al fine di raggiungere obiettivi comuni. I sindacati svolgono un ruolo cruciale nel facilitare investimenti su larga scala, sottoscrivere rischi e favorire la collaborazione tra diverse parti interessate.

I *Syndicate* sono le prime forme di investimento collettivo utilizzate dai *business angels* e dai *venture capitalists* per finanziare *startup* nelle fasi iniziali del loro ciclo di vita. Questo tipo di operazione è cresciuta parallelamente all'espansione del settore delle startup e quindi all'aumento delle opportunità di investimento in nuove imprese innovative.

Negli anni '90 e 2000, con la crescita esplosiva delle *dot-com*, i *syndicate* hanno svolto un ruolo cruciale mitigando il rischio dei fondi di *venture capital* che hanno potuto mitigare i rischi di queste nuove operazioni di investimento.

Nell'approcciarsi all'acquisizione congiunta dell'*equity* di un'azienda, i membri del sindacato contribuiscono non solo con il loro investimento ma anche con le loro conoscenze del settore, competenze manageriali, esperienze, asset e con il loro network

al fine di far crescere l'impresa. Ogni membro ha in genere un ruolo e delle responsabilità definito dall'esperienza e interesse nel settore in cui si opera.

Una volta individuata l'impresa da finanziare e i fondi partecipanti al sindacato, si costituisce il management.

Viene scelto un *lead syndicator* o da un *team* di gestione designato responsabile della supervisione dell'esecuzione del progetto e del processo decisionale. I processi decisionali, le strutture di governance e i diritti di voto sono delineati nell'accordo del sindacato per garantire trasparenza, responsabilità e allineamento degli interessi tra i membri.

I leader del *Syndicate* sono *Angels investor* che hanno un'esperienza significativa non solo nella selezione delle opportunità di investimento ideali, ma anche per quanto riguarda i tipi di settori tecnologici e il flusso di affari a cui la maggior parte degli investitori *standard* semplicemente non ha accesso.

Sono quindi responsabili del processo di raccolta fondi e della gestione delle relazioni con i finanziatori.

1.9.3 TIPI DI SINDACATI:

- Sindacati di investimento: raccolgono capitali da più investitori per finanziare opportunità ad alto rischio e alto rendimento, come investimenti in *venture capital*, operazioni di *private equity* o *round* di finanziamento per startup. I membri del sindacato possono includere investitori *angels*, *venture capitalists*, investitori istituzionali o individui con un alto patrimonio netto.
- Sindacati di sottoscrizione: sono costituiti da compagnie assicurative, sottoscrittori o compagnie di riassicurazione che collaborano per distribuire il rischio associato a grandi polizze assicurative o eventi catastrofici. I sindacati di sottoscrizione aiutano gli assicuratori a gestire la loro esposizione a perdite significative distribuendo il rischio tra più partecipanti.
- Sindacati immobiliari: riuniscono investitori per investire collettivamente in progetti immobiliari, come proprietà commerciali, sviluppi residenziali o complessi abitativi multifamiliari. I membri del sindacato condividono la

proprietà dell'immobile e ricevono redditi da locazione o apprezzamento del capitale in base al loro contributo di investimento.

- Sindacati dei media e dell'intrattenimento: finanziano produzioni cinematografiche, programmi televisivi, album musicali o altri progetti creativi raccogliendo risorse da investitori, società di produzione e distributori. I membri del sindacato condividono i ricavi generati dalla distribuzione del progetto, dalle licenze o dal merchandising.
- Sindacati di prestito: coinvolgono più prestatori, istituzioni finanziarie o investitori che collaborano per fornire finanziamenti a mutuatari per progetti su larga scala o acquisizioni aziendali. I prestiti sindacati permettono ai prestatori di distribuire il rischio associato alla concessione di grandi quantità di capitale a un singolo mutuatario, consentendo allo stesso tempo ai mutuatari di accedere a termini di finanziamento flessibili e tassi di interesse più bassi.

1.9.4 MOTIVI PER SINDACARE

I motivi per sindacare un affare sono guidati molto più da considerazioni finanziarie che dal desiderio di scambiare risorse specifiche dell'azienda o da considerazioni sul flusso di affari. I motivi basati sulle risorse sono più importanti per le società di VC che sono più attive come investitori non lead rispetto a quelle come investitori lead. Unirsi a un sindacato di VC rispettato come investitore non lead è previsto aumentare le risorse della società di VC, come legittimità e reputazione. L'interazione con gli altri VC nel sindacato è probabile che aiuti i suoi manager VC a imparare sul business. Complessivamente, si conclude che i manager VC in Europa percepiscono quindi la sindacazione come una funzione del desiderio di diffondere il rischio finanziario.

La forza dei motivi per sindacare ha un impatto positivo sulla propensione a sindacare. Più affari saranno sindacati, specialmente quando il motivo basato sulle risorse è più forte. Tuttavia, un motivo basato sulle risorse più forte porta anche a una percentuale inferiore di investimenti come investitore lead. Lo studio indica che le società di VC si uniranno principalmente ai sindacati di VC come investitori non lead piuttosto che iniziare sindacati come investitori lead quando sentono di dover accedere a risorse aggiuntive.

D'altra parte, le società di VC investiranno relativamente di più come investitori lead quando ritengono che i motivi finanziari siano più importanti. Per costruire un portafoglio di investimenti finanziariamente ben bilanciato, cercheranno attivamente di sindacare le proposte di investimento in cui vogliono mantenere la posizione di lead. I nostri risultati suggeriscono inoltre che il motivo più importante della decisione principale per una società di venture capital (VC) è se sindacare o meno un affare. Essere il lead o meno deriva piuttosto naturalmente dal fatto che la società di portafoglio si sia rivolta direttamente alla società di VC.

Le pratiche di Sindacazione presentano approcci molto diversi se analizzati in America o in Europa. In alcuni studi, ad esempio Bygrave e Timmons (1992) e Zacharakis (2002), riconoscano che le considerazioni finanziarie sono importanti driver della sindacazione nell'industria del VC americana, Lerner (1994) mostra che la sindacazione negli Stati Uniti è un modo per valutare meglio le informazioni fornite dalle potenziali aziende di portafoglio. La sindacazione porta quindi più risorse per la valutazione degli investimenti. Più recentemente, Brander et al. (2002) mostrano che la sindacazione in Canada porta a una maggiore performance delle aziende di portafoglio. Concludono quindi che i partner di sindacazione aggiungono valore - e forniscono risorse aggiuntive - oltre a quelle degli investitori principali. I motivi basati sulle risorse possono quindi essere più importanti dei motivi finanziari per la sindacazione in Nord America, in contrasto con i risultati forti e coerenti nello studio europeo presente. Oltre ai motivi basati sulle risorse, la sindacazione negli Stati Uniti è anche guidata dal desiderio di aumentare l'accesso alle opportunità di investimento (Sorenson e Stuart, 2002). Chiaramente, sono necessarie più prove transnazionali per comprendere appieno i driver della sindacazione nell'industria del VC a livello mondiale.

Tuttavia, va fatta una importante osservazione metodologica: nello studio presente vengono utilizzati dati percettivi, mentre i suddetti studi nordamericani utilizzano dati di *out come* (performance o modelli di investimento) e inferiscono le decisioni di investimento dagli esiti. Questo potrebbe spiegare in parte le differenze riscontrate. Forse i manager dei VC europei sottovalutano inconsciamente l'importanza dell'accesso alle risorse e al flusso di affari, ma le loro azioni potrebbero comunque riflettere il fatto che questi sono importanti. Tuttavia, se ciò è vero, allora i VC europei dovrebbero essere resi più consapevoli dei potenziali benefici che la sindacazione può offrire, oltre alla riduzione

del rischio finanziario. In questo modo, potrebbero sviluppare più consapevolmente una strategia relativa a questa importante dimensione della gestione di una società di VC.

Lo studio dei diversi approcci porta alla naturale conclusione che uno degli aspetti chiave dei sindacati oltre alla condivisione del rischio e dell'investimento è la capacità di risolvere l'incertezza informativa.

Si denota infatti come la sindacazione degli investimenti durante il primo round può portare a decisioni migliori sull'opportunità di investire in imprese. Sah e Stiglitz (1986) mostrano che le organizzazioni gerarchiche, in cui gli investimenti vengono effettuati solo se diversi osservatori indipendenti sono d'accordo, possono essere superiori a quelle in cui i progetti vengono finanziati dopo una sola decisione positiva. La disponibilità di un altro *venture capitalist* a investire in un'impresa potenzialmente promettente può essere un fattore importante nella decisione del *venture capitalist* principale di investire.

Admati e Pfleiderer (1994) sviluppano una logica per la sindacazione nei round successivi basata sulle asimmetrie informative tra il primo investitore di venture e altri potenziali investitori. Un *venture capitalist* che è coinvolto nelle operazioni quotidiane dell'impresa può sfruttare questo vantaggio informativo, sopravvalutando il prezzo corretto dei titoli nel round di finanziamento successivo. L'unico modo per evitare questo comportamento opportunistico è che il *venture capitalist* principale mantenga una quota costante del capitale dell'impresa. Questo implica che i finanziamenti nei round successivi devono essere sindacati.

1.9.5 UNA SOLUZIONE PER RISOLVERE L'INCERTEZZA INFORMATIVA

I *venture capitalist*, una volta individuata un'impresa promettente, tipicamente non assumono un impegno vincolante per fornire finanziamenti. Piuttosto, inviano la proposta ad altri investitori per la loro revisione. La disponibilità di un altro *venture capitalist* a investire nell'impresa può essere un fattore importante nella decisione dell'investitore principale di investire (Pence (1982)). Questo viene attuato per verificare il proprio pensiero con altre fonti esperte. Se due o tre altri fondi di cui rispetti il pensiero accettano di partecipare, ciò rappresenta un controllo del proprio pensiero. (George Middlemas di Inco Securities in Perez (1986)).

La maggior parte dei finanziamenti coinvolge un sindacato di due o più gruppi di venture, offrendo maggiore disponibilità di capitale per le esigenze di cassa attuali e future.

Tuttavia, i fondi potrebbero trovarsi davanti *startup* che presentano modelli di *business* estremamente innovativi e che operino in settori strettamente regolamentati come quello sanitario che lavora oggi con bio-tecnologie dispositivi medici e terapie digitali di difficile comprensione per i non esperti.

Lo stesso settore *Fintech* e dei servizi finanziari che avendo attraversato la fase di digitalizzazione sono nate le banche digitali, le assicurazioni digitali (*insurtech*) le quali sono fortemente regolamentate e complesse, negli ultimi anni hanno fatto la loro comparsa anche le criptovalute la cui caratteristica principale è la volatilità data proprio da asimmetrie informativa tra i gestori di questo mercato e gli investitori, ma soprattutto da un flottante con un volume circa 300 volte superiore a quello della moneta reale.

Un altro settore particolarmente attenzionato, dotato di grande tecnologia ma fortemente regolamentato è proprio quello dell'UTM (*Unmanned Traffic Management*) che riguarda la gestione del traffico di droni e altri veicoli aerei senza pilota (UAV, *Unmanned Aerial Vehicles*) e su cui la tesi fa riferimento.

Le startup che operano in questi settori sono ovviamente numerosissime e un qualsiasi fono di *Venture Capital*, di *Private Equity* o un qualsiasi investitore si troverà sicuramente davanti alla scelta di investire o meno nell'equity di queste realtà.

Potrebbero però riscontrare gravi lacune di asimmetria informativa data soprattutto da strutture orizzontali e spesso generaliste da cui i fondi VC e PE sono costituite. Il loro approccio principali consiste nel minimizzare il rischio attraverso la differenziazione del portafoglio di investimenti, la quale avviene per settore in cui la startup opera, tipologia di azienda, stato di avanzamento, area geografica e così via. È chiaro però che il fondo correrà un rischio di asimmetria informativa direttamente proporzionato al livello di differenziazione del portafoglio.

1.9.6 IL FUTURO CONGIUNTO – CONCLUSIONI

La *syndication* fino ad ora ha avuto come protagonisti i fondi di *venture capital* e di *private equity*, abituati a investire e a informarsi sulle startup per le quali basavano la loro

strategia di formazione del portafoglio. Tuttavia, è chiaro come i *gap* informativi possano rappresentare una minaccia fin dal primo round di finanziamenti e come i fondi attraverso la condivisione di competenze cerchino di colmarli.

Con questa ricerca si vuole capire se le società di consulenza partecipando al sindacato al posto di un fondo e investendo quindi insieme a esso, possano colmare, con le loro conoscenze e capacità di comprensione ed analisi dei mercati, le asimmetrie informative con cui i fondi si scontrano ad ogni operazione.

In prima analisi sembra essere sicuramente un'opportunità per il fondo che trarrebbe solo vantaggi, infatti, le società di consulenza portano con sé una vasta competenza settoriale e una profonda conoscenza delle normative specifiche del settore. Questo è particolarmente utile per comprendere le potenzialità di startup che devono navigare in ambienti regolamentari complessi.

Inoltre, la loro capacità di condurre valutazioni approfondite e *due diligence* dettagliate riduce significativamente i rischi per tutti gli investitori nel sindacato. Possono identificare potenziali problemi normativi o operativi prima che diventino problematici.

Oltre al capitale che potrebbe arrivare da qualsiasi altro tipo di investitore, la società di consulenza darebbe all'operazione un supporto strategico e operativo non solo al fondo del sindacato ma anche alla startup stessa. Questo include la pianificazione aziendale, pratiche di governance robuste all'interno delle startup l'ottimizzazione delle operazioni e la conformità normativa, elementi cruciali per il successo delle startup in settori regolamentati. Investendo nel sindacato, le società di consulenza possono quindi aiutare a garantire che le startup abbiano un percorso sostenibile a lungo termine.

Un altro fattore da considerare sono le ampie reti di contatti nel settore, inclusi regolatori, esperti del settore e altri investitori. Queste connessioni possono aprire porte e creare opportunità di crescita per le *startup*.

Tuttavia, per le società di consulenza partecipare all'*equity* di una qualsiasi azienda non rappresenta opportunità priva di rischi e complicazioni che possano compromettere la loro immagine facendole risultare poco trasparenti agli occhi dei loro clienti attuali e potenziali.

Questo tipo di problematica è dato dalla diffidenza da parte di aziende di uno stesso settore a ricevere una consulenza da una società che investe o partecipa all'*equity* di un loro diretto *competitor*. Si può prendere il caso una società di consulenza che fornisce

servizi strategici a diverse aziende nel settore tecnologico. Se questa società decide di investire o partecipare all'*equity* di una delle aziende tecnologiche che segue, può sorgere un problema di conflitto di interessi. Le altre aziende del settore potrebbero vedere questa mossa come un potenziale rischio di imparzialità e preferirebbero non avvalersi più dei servizi della società di consulenza, temendo che le informazioni e le strategie condivise possano essere utilizzate a vantaggio del concorrente.

Inoltre, tale partecipazione potrebbe generare problemi legali e regolatori, dato che le normative antitrust e sulla concorrenza potrebbero vedere con sospetto queste pratiche, aumentando il rischio di indagini e sanzioni. In conclusione, mentre l'investimento nell'*equity* delle aziende clienti può offrire opportunità di crescita e profitto, le società di consulenza devono valutare attentamente i rischi associati, specialmente in termini di conflitto di interessi, percezione pubblica e conformità legale.

Un esempio reale e significativo di conflitto di interessi derivante dalla partecipazione di una società di consulenza all'*equity* di un'azienda è il caso di Arthur Andersen, un evento che ad oggi viene ricordato come lo scandalo di Enron.

Arthur Andersen LLP era una delle cinque principali società di revisione contabile e consulenza a livello globale. Enron, d'altra parte, era una delle principali aziende energetiche degli Stati Uniti.

La Arthur Andersen forniva ad Enron sia servizi di revisione contabile (*audit*) sia servizi di consulenza. Come *auditor*, Arthur Andersen era responsabile di verificare l'accuratezza e la trasparenza dei bilanci di Enron. Tuttavia, contemporaneamente, offriva consulenze su come strutturare operazioni finanziarie complesse e, in alcuni casi, su come nascondere debiti fuori bilancio.

In questo modo Enron riuscì a non dichiarare miliardi di dollari debiti mostrandosi finanziariamente solida attraverso falsi bilanci. La Enron aveva impiegato 16 anni per diventare una delle più grandi aziende al mondo ma in pochi mesi per dissolversi. Il titolo iniziò a scendere in primavera e continuò per tutta l'estate. Il 9 settembre 2001, il New York Times parafrasava Shakespeare e titolava "C'è del marcio nello stato della Enron", mentre a ottobre il *Wall Street Journal* pubblicava altri articoli sugli affari più opachi della società. La *Securities and Exchange Commission* – equivalente della Consob italiana – avviò un'indagine. Negli stessi giorni, la società di revisione di bilancio ingaggiata dalla Enron, Arthur Andersen, distruggeva tutti i documenti che la legavano alle operazioni

illecite. Quando anche l'ipotesi di un salvataggio tramite la vendita in saldo a un'altra compagnia energetica sfumò, alla fine di novembre, le agenzie di rating ridussero la valutazione del titolo della Enron a 'spazzatura': le azioni valevano ormai pochi centesimi. Il 1° dicembre il Consiglio di amministrazione della Enron votò all'unanimità per dichiarare bancarotta, scrivendo la storia americana come il più grande fallimento di un'azienda fino a quel momento. Alla Arthur Andersen venne revocata la licenza di operare come revisore contabile negli Stati Uniti. Questo evento distrusse la reputazione della società, portando al suo crollo, lasciando migliaia di dipendenti senza lavoro e mettendo in crisi la fiducia nel mercato delle revisioni contabili.

È in questi casi che le sagge parole di Warren Buffett fungono sia da avvertimento che da principio guida: "Ci vogliono 20 anni per costruire una reputazione e cinque minuti per rovinarla. Se ci pensi, agirai in modo diverso."¹²

Questo accade perché le società di consulenza non sono strutture adeguate a effettuare investimenti al contrario dei fondi che sono veicoli specifici e funzionali all'investimento. Anche per questo motivo i fondi partono da una posizione di vantaggio e spesso, soprattutto una volta che vengono raggiunte dimensioni adeguate, gli stessi iniziano attività di consulenza.

A dimostrazione di questa affermazione è possibile osservare l'operazione del fondo Lone Star Funds, fondo di *private equity* nato nel 1995 con sede principale a Dallas in Texas, di aprire una società. Lone star funds, fin dalla sua nascita, ha avviato una società di consulenza dedicata alle operazioni di portafoglio, la *Hudson Advisor*. Questa iniziativa è stata intrapresa per migliorare la gestione e l'ottimizzazione dei loro investimenti globali. *Hudson* fornisce servizi di consulenza (inclusi underwriting e gestione degli asset) e servizi amministrativi e di supporto a *Lone Star* e ai fondi *Lone Star* e alle loro attività di investimento. *Hudson Advisors L.P.* è un consulente per gli investimenti registrato presso la *U.S. Securities and Exchange Commission*. *Hudson Advisors L.P.* è inoltre registrato presso la *U.S. Commodity Futures Trading Commission* come consulente per il trading di commodities e membro della *National Futures Association*.

¹² Non sembra essere tratta da un libro specifico di Buffett. Piuttosto, è una delle sue dichiarazioni più citate e spesso menzionata in vari contesti che trattano di reputazione, leadership e gestione delle crisi.

Con sede a Dallas, Texas, Hudson è un'organizzazione globale con 966 dipendenti in tutti i servizi verticali e uffici in 11 città di 10 paesi. Dalla sua fondazione nel 1995, *Hudson* ha fornito servizi di consulenza e amministrativi e di supporto ai fondi Lone Star e alle loro attività di investimento con riferimento a circa 1,27 milioni di asset con un prezzo di acquisto aggregato di circa 257 miliardi di dollari (inclusi finanziamenti per l'acquisizione e co-investitori). È chiaro come questo sia un veicolo di *Lone Star Funds* per la gestione strategica dei suoi investimenti, non viene riscontrata perciò nessuna forma di conflitto d'interessi e le due attività riescono a essere connesse ma allo stesso tempo ben distinte e indipendenti. Esistono però anche casi in cui il punto di partenza sia la società di consulenza come nel caso di *Willis Towers Watson*.

Questa è una società di consulenza e brokeraggio *leader* a livello globale nata dalla fusione tra *Willis*, *broker* assicurativo internazionale *leader* nell'intermediazione assicurativa e nel *risk management* a livello mondiale, e *Towers Watson*, società di primaria importanza nella consulenza direzionale e organizzativa.

Pur essendo principalmente conosciuta come una società di consulenza e intermediazione globale, offre anche una gamma di fondi di investimento attraverso la sua divisione di gestione degli investimenti.

Attraverso *Towers Watson Partners Fund* (TW Partners) investe in una varietà di asset di ricerca del rendimento, come azioni globali, strategie di diversificazione, *hedge fund* e *private equity*. *Euro Secure Income Fund* è invece un fondo dedicato agli investimenti a reddito sicuro in Europa, con un impegno iniziale di 400 milioni di euro fornito da *Willis Towers Watson*. Più recenti sono i fondi LTAF (Long-Term Asset Fund) tra cui CG WTW *Private Equity Access LTAF* (PEAL), annunciato per il 2024 che mirerà a investire in *private equity* e altre opportunità di investimento a lungo termine.

In ultima analisi, si vuole specificare che le società di consulenza possono svolgere la loro attività consulenziale congiuntamente all'entrata in *equity* dell'azienda cliente senza correre problematiche legali come quella del conflitto di interessi grazie a strumenti giuridici che giustificano l'operazione. In ambito Europeo esiste ad esempio il concetto di "*work for equity*"¹³ pratica diffusa soprattutto nelle startup e nelle piccole imprese, che

¹³ significa letteralmente "lavorare in cambio di capitale". In questa modalità, i collaboratori accettano di essere remunerati con una percentuale delle azioni dell'azienda piuttosto che con denaro. Questo può includere dipendenti, consulenti, advisor, sviluppatori, e chiunque fornisca servizi o competenze essenziali per lo sviluppo dell'impresa.

consente di compensare collaboratori e consulenti non con un salario monetario, ma con quote di partecipazione al capitale sociale dell'azienda.

Dall'analisi di queste differenti realtà appare chiaro ai fini dello studio che il futuro vede una connessione sempre più necessaria tra fondi di venture capital e di private equity con società di consulenza a patto di una stringente regolamentazione sulla separazione netta tra le attività di investimento e consulenza al fine di non compromettere la trasparenza e la reputazione della società stessa.

SECONDO CAPITOLO

IL MERCATO DEI DRONI

2.0 DEFINIZIONI

I veicoli aerei senza equipaggio (Unmanned Vehicles - UV), meglio conosciuti come droni, sono sempre più utilizzati per diverse operazioni dalle spedizioni, alla manutenzione, allo studio geografico e raccolta dati.

Possono essere suddivisi nelle seguenti categorie:

- UGV: Unmanned Ground Vehicles. Veicoli senza pilota a bordo da terra.
- UMV: Unmanned Marine Vehicles. Veicoli marini senza pilota a bordo.
- UAV: Unmanned Aerial Vehicles. Veicoli aerei senza equipaggio.

L'analisi di mercato che questa tesi affronta, in relazione alla startup innovativa STRADAai, è quella degli UAV. Questa tecnologia, essendo ancora in via di sviluppo, non ha ancora confini normativi ben definiti.

Esistono inoltre definizioni diverse, La nomenclatura più completa è *Unmanned Aerial System* (UAS), con l'intenzione di riferirsi, oltre che al velivolo in sé per sé, anche al controllo da terra.

Il termine drone è in realtà riferito solo a una sub-categoria di velivoli militari senza equipaggio, oggi invece è appropriato utilizzare le definizioni di enti governativi, sul termine UAV.

La Federal Aviation Administration descrive il drone:

“Un dispositivo utilizzabile per il volo senza nessun pilota a bordo. Sono incluse tutte le classi di aerei, elicotteri, dirigibili e ascensori traslazionali senza alcun pilota a bordo.”

I velivoli senza pilota sono soltanto quegli aerei controllabili sui loro tre assi escludendo i palloni tradizionali.

EASA - *European Aviation Safety Agency* dà la sua definizione:

“Un UAS comprende i singoli elementi del sistema: l'aereo senza pilota, la stazione di controllo e tutti gli altri elementi del sistema necessari per consentire di volo, vale a dire strumenti di "comando e controllo di collegamento" ed "elementi di lancio e di backup".

Una altra dicitura è quella del Ministero della Difesa del Regno Unito:” Un aereo pilotato a distanza è definito come un aereo che, pur essendo pilotato a distanza da un operatore umano, è normalmente recuperabile e può trasportare carico utile letale o non letale”

“Un UAS è definito come un sistema, i cui componenti includono il velivolo senza pilota e tutte le attrezzature, di rete e di personale, necessarie per controllare il velivolo stesso.”

Da queste definizioni si traggono gli elementi comuni per delineare le caratteristiche principali che deve avere un UAS.

Per prima cosa alla figura della macchina viene sempre associato il pilota seppur controlli da remoto. Il velivolo deve inoltre essere controllato su tre assi, altrimenti qualsiasi oggetto anche un sasso scagliato in una direzione potrebbe essere considerato un drone. Infine, il velivolo deve essere riutilizzabile, escludendo i missili a controllo remoto dalla definizione.

Una definizione riassuntiva potrebbe essere quella fornita dalla *International Civil Aviation Organization* (ICAO), che ha definito gli UAS:

"Un velivolo e gli elementi ad esso associati che operano senza equipaggio a bordo, controllati completamente da remoto da un altro luogo (terra, un altro velivolo, spazio) o programmati per essere completamente autonomi."

2.1 LA TECNOLOGIA E CLASSIFICAZIONI

La stessa tecnologia applicata a questi dispositivi si presenta in diverse combinazioni anche a causa della fase embrionale in cui si trova il settore. Per prima cosa è utile analizzare le varie categorie di droni presenti, ogni categorizzazione sarà rappresentativa di una certa prospettiva.

Una delle più diffuse è quella fatta in base al peso stesso dell'UAV, quindi il MOD (Massa Operativa al Decollo). Nonostante i diversi approcci a questo tipo di categorizzazione fatte dai diversi paesi europei, è possibile individuarne una che funge da standard internazionale: la classificazione di Clarke:

- Large drones: 150 kg o più;
- Mini-drones: tra 20 e 150 kg;

- Micro-drones: tra 0,1 e 7 kg;
- Nano-drones: meno di 0,1 kg.

Il peso è l'unità di misura che consente, anche un occhio non esperto, di vedere le differenze tra più tipologie di droni. Esistono altri due parametri fondamentali: il raggio di volo (da pochi metri a più di 5 km dall'operatore) e l'altitudine raggiungibile (da pochi centimetri a svariati chilometri).

I droni possono essere anche suddivisi in base alle componenti che ne consentono il volo, in particolare:

- A struttura planare: dotati di ali fisse, molto simili agli aeroplani. Questi si suddividono ulteriormente in quelli con: Ala fissa con uno o più motori. In questa tipologia di modelli il volo è consentito dalla propulsione dei motori e dall'aerodinamica delle ali (sfruttando le correnti aeree). Hanno una autonomia limitata dalla capacità di carburante che possono trasportare. Ala fissa senza motori. Il volo si basa interamente sull'aerodinamica delle ali e presentano un'autonomia maggiore rispetto ai modelli precedenti; tuttavia, hanno forti limiti di utilizzo dovuti alle condizioni meteo e alla giusta propulsione iniziale (che può essere operata da terra o attraverso l'utilizzo di un altro velivolo).

- A struttura a eliche: dotati di pale rotanti che producono la propulsione necessaria al volo. Anche questa categoria si suddivide ulteriormente in UAV:

A più pale: formati da più eliche (in numero pari) che ruotando determinano il moto del velivolo. Il moto delle eliche è alimentato da energia elettrica che può essere prodotta da vari tipi di carburante.

Ad ala singola: ovvero molto simili agli elicotteri con una pala rotante principale di più grandi dimensioni e una più piccola situata sulla coda del velivolo e necessaria alla correzione della direzione di volo.

- Dirigibili

Su tutte queste tipologie di droni (eccetto quelli ad ala fissa senza motori) si possono trovare varie tipologie di alimentazione necessaria o per il movimento delle eliche o per consentire al drone in fase di decollo e atterraggio di sfruttare al meglio le correnti aeree.

Le soluzioni tecnologiche più diffuse sono i carburanti fossili, le batterie agli ioni di litio (Li-Po) e i pannelli solari.

2.2 ARCHITETTURA DEI DRONI

I droni sono progettati per svolgere operazioni in ambito aereo terrestre e marittimo, raggiungendo con facilità territori difficilmente arrivabili dall'essere umano. Queste missioni in condizioni ambientali complesse sono possibili grazie a quattro principali elementi tecnologici che li rendono intelligenti, cooperativi e, in ultima analisi, smart.

- **Percezione:** La percezione dell'ambiente è una funzione fondamentale per permettere ai Sistemi Senza Pilota di rilevare e identificare le aree di navigazione e la posizione degli ostacoli circostanti, le loro velocità e persino le previsioni dei loro stati futuri.
- **Elaborazione:** Elaborare e comunicare i dati di percezione in tempo reale utilizzando autopiloti, IA, ML, ecc.
- **Pianificazione:** I Sistemi Senza Pilota devono lavorare insieme in sincronia con squadre di umani e altri sistemi per pianificare ogni compito, indipendentemente dalla complessità dell'ambiente.
- **Potenza:** Mantenere l'operatività durante missioni critiche ottimizzando il consumo energetico con una gestione intelligente.

In un futuro potenziato dall'IA, le capacità di IA e di autonomia aggiungono valore a quasi tutti i sistemi, supportando tutte le applicazioni. I sistemi autonomi senza pilota potenziati dall'IA o dal ML (apprendimento automatico) stanno cambiando il modo in cui tutte le industrie operano, supportano e gestiscono il loro business, dal modo in cui un piccolo pacchetto verrà consegnato, a come i ricercatori esplorano lo spazio e le profondità dell'oceano.

Per capire come faccia il drone a supportare questi quattro elementi fondamentali bisogna studiarne la struttura interna analizzando le varie componenti. L'architettura di un drone multi-rotore è composta da diversi componenti interconnessi che collaborano per garantire un funzionamento sicuro ed efficiente del drone stesso.

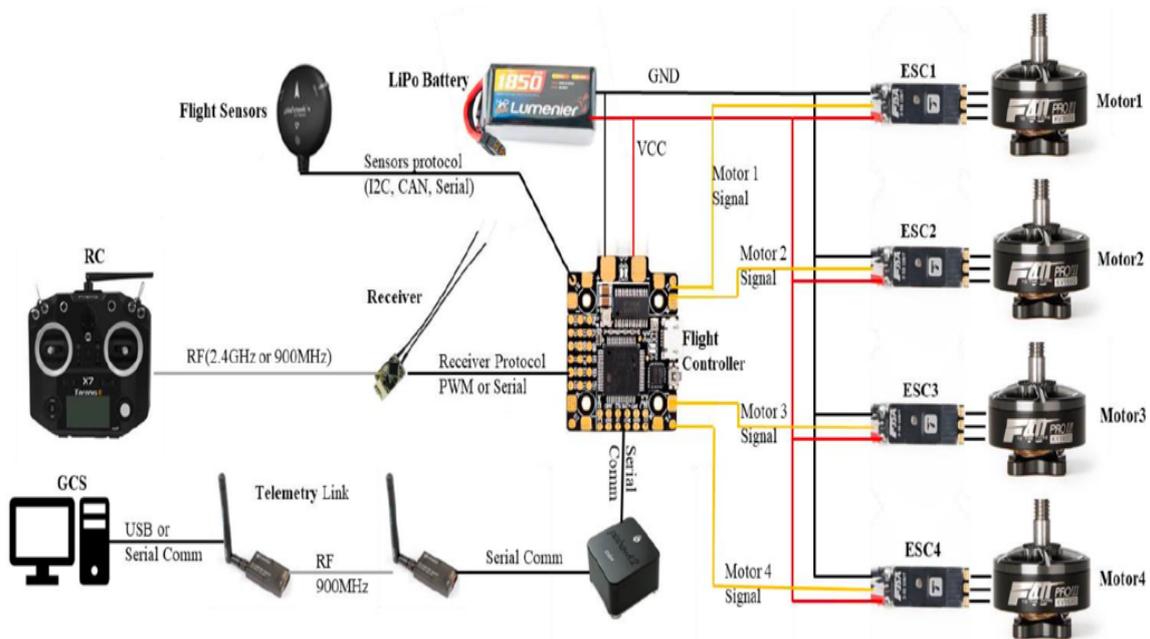


Figura 11 Drone architecture

Fonte: Workshop Accenture: "Drone Discernment Literature"

Al centro del sistema vi è il controller di volo (*flight controller*) che è essenzialmente il cervello del drone, responsabile dell'elaborazione dei dati ricevuti dai sensori e della gestione dei comandi per i motori. Il firmware a bordo ha lo scopo di ottenere dati dai sensori, controllare i motori per garantire la stabilità del drone, e facilitare la comunicazione e la pianificazione delle missioni a terra. Gli UAV sono sistemi in tempo reale che richiedono una risposta rapida ai cambiamenti nei dati dei sensori. Pertanto, gli UAV si basano su computer single-board per le loro esigenze computazionali. Il software del controller di volo si basa su vari tipi di algoritmi di stima (come EKF, UKF), meccanismi di controllo dell'anello (come il controllo proporzionale-integrale-derivativo), al fine di gestire la guida, la navigazione e il controllo del drone.

La batteria LiPo è la componente responsabile dell'alimentazione energetica del drone. Durante il volo l'energia viene distribuita in maniera intelligente a seconda della manovra che si vuole attuare.

I sensori di volo si occupano del monitoraggio di vari parametri di volo come l'altitudine, l'orientamento e la velocità. Questi sensori includono accelerometri, giroscopi e barometri, che rilevano i cambiamenti nell'orientamento e nel movimento del drone. Questi sono quindi responsabili della percezione del drone nello spazio. I dati raccolti dai

sensori vengono trasmessi al controller di volo attraverso protocolli come I2C¹⁴, CAN¹⁵ o Serial¹⁶.

I motori del drone sono controllati individualmente da ESC (Electronic Speed Controllers) dedicati. Gli ESC ricevono segnali dal controller di volo e regolano la potenza fornita ai motori, controllando così la velocità e la direzione del volo del drone. I motori, insieme agli ESC, sono cruciali per il movimento e la stabilità del drone in volo, permettendo manovre precise e reattive.

Il ricevitore è un componente che riceve i comandi dall'unità di controllo remoto (RC) operata dal pilota. Questi comandi, trasmessi tramite segnali RF a 2.4GHz o 900MHz, vengono poi inviati al controller di volo attraverso protocolli PWM o Serial. L'RC permette al pilota di manovrare il drone, controllandone la direzione, l'altitudine e altre funzioni cruciali per il volo.

La GCS (Ground Control Station) è la stazione di controllo a terra che interagisce con il drone attraverso collegamenti USB o seriali, oltre a un collegamento di telemetria RF a 900MHz. La GCS fornisce un'interfaccia per il monitoraggio e il controllo del drone durante il volo, permettendo al pilota di ricevere dati in tempo reale e di inviare comandi. Questa stazione di controllo è essenziale per missioni complesse, dove è necessaria una supervisione costante.

Il *software* GCS viene generalmente eseguito su un computer a terra utilizzato per pianificare e volare una missione. Fornisce una mappa sullo schermo dove l'utente può definire i *waypoint* per il volo e vedere i progressi della missione. Funziona anche come un cockpit virtuale, mostrando molti degli stessi strumenti di un aereo con equipaggio, a

¹⁴ I2C (*Inter-Integrated Circuit*) è un protocollo di comunicazione seriale a due fili sviluppato da Philips Semiconductor (ora *NXP Semiconductors*). Viene utilizzato per collegare componenti elettronici integrati, come sensori e microcontrollori, all'interno di un dispositivo.

¹⁵ CAN (*Controller Area Network*) è un protocollo di comunicazione robusto e ad alte prestazioni progettato originariamente per i sistemi automobilistici da Bosch. È ampiamente utilizzato per la comunicazione tra vari componenti di controllo in veicoli, macchinari industriali e sistemi integrati.

¹⁶ *Serial (Serial Communication)* è un metodo di trasmissione dei dati in cui i bit vengono inviati uno alla volta su un singolo canale o filo. È uno dei modi più semplici e comuni per far comunicare due dispositivi elettronici.

seconda della complessità del drone. Il *software* GCS mostra anche i dati del carico utile in tempo reale provenienti dal carico utile, come lo streaming video e i dati complessivi del sensore. Ad esempio, *QGroundControl*, che è la comunità di riferimento open-source per queste applicazioni, fornisce pieno controllo e pianificazione delle missioni per qualsiasi drone abilitato MAVLink.

Il MAVLink è un protocollo di messaggistica molto leggero per comunicare con i droni (e tra i componenti a bordo del drone). MAVLink segue un modello ibrido di pubblicazione-sottoscrizione e punto a punto: i flussi di dati vengono inviati/pubblicati come argomenti mentre i sub-protocolli di configurazione come il protocollo di missione o il protocollo dei parametri sono punto a punto con ritrasmissione.

Inoltre, l'architettura del drone include componenti specifici come l'APM (Auto Pilot Module), che gestisce l'autopilota del drone. Questo modulo permette al drone di eseguire manovre e rotte programmate, aumentando l'autonomia e la precisione del volo. Il DDS (Data Distribution Service) è un sistema di comunicazione tra applicazioni software interattive, utilizzato per il calcolo distribuito, che facilita la condivisione dei dati tra vari componenti del sistema.

L'ESB (*Enterprise Service Bus*) funge da *middleware* macchina-macchina, permettendo connessioni affidabili e ad alte prestazioni, interoperabili e scalabili in tempo reale. Questo componente è essenziale per la comunicazione e l'integrazione dei vari sistemi all'interno del drone, garantendo che tutte le parti del sistema possano lavorare insieme in modo armonioso. I FCS (*Flight Control Systems*) gestiscono la stabilità e il movimento del drone, assicurando che il drone mantenga la rotta e risponda correttamente ai comandi del pilota.

Il GPS (*Global Positioning System*) fornisce il posizionamento globale per la navigazione e il tracking del drone, consentendo operazioni precise e sicure. Il sistema di posizionamento globale è un sistema di navigazione satellitare che utilizza un ricevitore radio per raccogliere segnali dai satelliti orbitanti per determinare la posizione, la velocità e il tempo. I ricevitori GPS RTK (*Real Time Kinematic*) estendono i sistemi GPS a una precisione a livello di centimetro utilizzando una correzione differenziale proveniente da una stazione base remota. Il OPM (*Onboard Planning Module*) è un modulo a bordo che pianifica le missioni del drone, determinando le rotte e le manovre da eseguire. Il SAA (*Sense and Avoid*) è un sistema che permette al drone di rilevare ed evitare ostacoli,

migliorando la sicurezza durante il volo. Infine, il SAAT (*Situational Awareness and Targeting*) contribuisce alla consapevolezza situazionale e al targeting, aiutando il drone a identificare e seguire obiettivi specifici.

Questa complessa interazione di componenti permette al drone di operare in modo autonomo o semi-autonomo. Le capacità di percezione dell'ambiente, elaborazione dei dati, pianificazione delle missioni e gestione intelligente dell'energia sono fondamentali per il funzionamento efficiente del drone. Questi progressi tecnologici non solo miglioreranno le capacità operative dei droni, ma apriranno anche nuove possibilità per l'innovazione in vari settori.

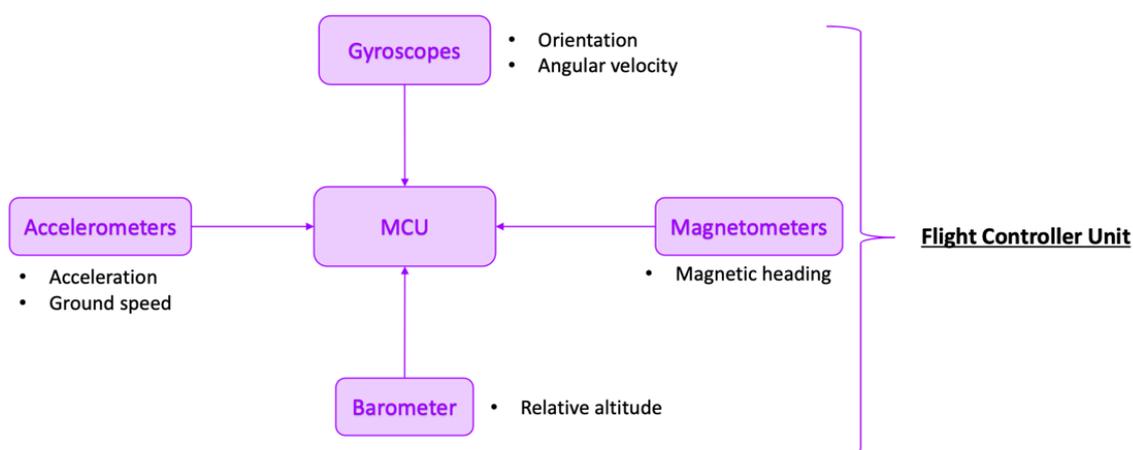


Figura 12 Drone architecture - sensors

Fonte: Workshop Accenture: "Drone Discernment Lecture"

In questa immagine è raffigurato il sistema di sensori del drone utilizzati per comprendere la percezione nello spazio del drone e poterlo manovrare in modo funzionale. Gli accelerometri misurano l'accelerazione e la velocità al suolo, mentre i giroscopi misurano l'orientamento e la velocità angolare. I magnetometri, invece, misurano la direzione magnetica e il barometro misura l'altitudine relativa. Tutti questi sensori sono collegati all'MCU (*Microcontroller Unit*), che funge da unità di elaborazione centrale, ricevendo e elaborando i dati dei sensori. L'MCU, a sua volta, comunica con l'Unità di Controllo del Volo, che integra i dati provenienti dai vari sensori per controllare la dinamica di volo del drone.

Per quanto riguarda i sensori più avanzati del drone oltre al GPS precedentemente descrittivi sono:

- La visione computerizzata: Le tecniche di visione computerizzata permettono ai computer di utilizzare i dati visivi per comprendere l'ambiente circostante. Il flusso ottico utilizza la texture del suolo e le caratteristiche visibili per determinare la velocità al suolo del drone utilizzando una fotocamera rivolta verso il basso e un sensore di distanza. La odometria inerziale visuale fornisce la stima della posa 3D e della velocità utilizzando tipicamente telecamere stereo. Viene utilizzata per la navigazione quando le informazioni GPS sono assenti o inaffidabili. La visione computerizzata può fornire la prevenzione delle collisioni e una navigazione sicura attorno agli ostacoli quando le immagini vengono utilizzate per creare una mappa di profondità dell'area circostante.
- Sensori di Distanza: Questi dispositivi possono essere utilizzati per misurare la distanza dal suolo per atterraggi di precisione e controllo dell'altitudine, profondità dell'acqua o distanza dagli oggetti come sensori di prossimità per evitare gli ostacoli. I lidar a 360 gradi sono tipicamente utilizzati nell'evitamento degli ostacoli come sensori di prossimità. Mentre i sensori 1D (monodimensionali) possono essere utilizzati per la rilevazione di prossimità.

2.2.1 UAV - SENSORI ATTIVI O PASSIVI

- SIGINT: L'intelligenza dei segnali (SIGINT) è la raccolta di informazioni attraverso l'intercettazione dei segnali, che siano comunicazioni tra persone (intelligenza delle comunicazioni - abbreviato in COMINT) o segnali elettronici non direttamente utilizzati nella comunicazione (intelligenza elettronica - abbreviato in ELINT).
- Lidar: Il sensore LIDAR illumina un bersaglio con un raggio laser e poi misura il riflesso per creare punti di dati che possono essere utilizzati per mappare l'area. Le aziende in vari settori utilizzano il LIDAR per creare mappe 3D di un'area, che possono essere utilizzate per la pianificazione dei progetti o per il monitoraggio

dei progressi. Il LIDAR può penetrare la copertura vegetale e persino il terreno per rivelare strutture nascoste sottoterra.

- Radar: La tecnologia radar di sorveglianza è il radar più tipico utilizzato sugli UAV, come il radar ad apertura sintetica (SAR) per il radar di sorveglianza primaria (PSR) combinato con il radar di sorveglianza secondaria (SSR) e il radar di sorveglianza a terra dei droni. Le tecnologie SAR sono capaci di penetrare il fogliame, hanno sensori a doppia banda (UHF/VHF) e capacità di indicazione dei bersagli in movimento.
- Radar a Bassa Emissione di Microonde: Il radar a bassa emissione di microonde è un sistema di rilevamento del battito cardiaco e della respirazione. Ha la capacità di rilevare segnali vitali attraverso fino a 18 pollici (45 cm) di cemento cumulativo e fino a 300 piedi (91 m) in aria aperta. Sistemi come questi emettono un'area radar a bassa emissione di microonde con 1 trasmettitore, 4 ricevitori che operano a una lunghezza d'onda di 3,15 GHz con gamme di 2,4, 3,15, 5 GHz.

2.2.2 UAV - SENSORI FISICI, BIOLOGICI E CHIMICI

I sensori di qualità dell'aria e ambiente sono generalmente una combinazione di sensori utilizzati per monitorare la qualità dell'aria, l'ambiente e le condizioni meteorologiche. Essi possono misurare la concentrazione di inquinanti atmosferici come CO₂, CO, NH₃, SO₂, PM, O₃ e NO₂, rilevandoli quando i livelli sono troppo alti. Inoltre, misurano anche la temperatura e la pressione.

I sensori fisici misurano vari parametri, tra cui velocità, accelerazione, pressione, vibrazione, temperatura, umidità e contenuto di vapore. I sensori acustici misurano il suono, la vibrazione e la velocità del suono. I sensori chimici rilevano la presenza di composti come CO₂, CO, NH₃, SO₂, O₃, NO₂ e PM.

I sensori biologici registrano processi biologici e utilizzano sensori fisiologici e biotelemetria per monitorare movimento, crescita, respirazione e attività cardiaca. Infine, i sensori radioattivi utilizzano rilevatori a gas riempiti, scintillatori e rilevatori a stato solido per rilevare la radioattività nell'ambiente.

2.3 PROSPETTIVE FUTURE DEL SETTORE DRONI (MOBILITÀ AEREA AVANZATA)

La Mobilità Aerea Avanzata (AAM) è un'ampia famiglia di applicazioni basate su droni con e senza pilota e su eVTOL (aerei elettrici/ibridi con decollo e atterraggio verticale) che offriranno servizi innovativi per il trasporto di passeggeri e merci, la raccolta di dati e immagini, e lavori aerei. Pertanto, è stato esaminato il vasto "mercato dei droni" che comprende Veicoli Aerei Senza Pilota (UAV) sia ricreativi che professionali, nuovi aerei per il trasporto di passeggeri e la consegna di merci, tipicamente su distanze inferiori ai 300 nm, così come le applicazioni di difesa con aerei senza pilota. Seguendo la precedente pubblicazione di Strategy& "Il percorso verso una mobilità nella terza dimensione - Come creare un ecosistema nazionale per la Mobilità Aerea Avanzata", questo rapporto mira a esplorare approfonditamente il mercato italiano per valutarne la maturità e la traiettoria prevista.

Ogni sottosettore dell'AAM affronta numerose sfide come il volo autonomo, la disponibilità di infrastrutture (ad esempio, vertiporti), l'integrazione nelle attuali normative dello spazio aereo e la concorrenza con altri mezzi di trasporto. Nel corso dell'ultimo decennio, sono stati fatti passi significativi a livello globale nelle tecnologie che permettono lo sviluppo di veicoli e aerei avanzati basati su sistemi di propulsione ibrida ed elettrica. Questo, insieme all'espansione del mercato dei consumatori, ha portato diversi attori e startup a investire nello sviluppo di droni e veicoli pilotati capaci di condurre operazioni complesse in diversi ambienti (ad esempio, urbani e rurali).

L'ecosistema italiano è in continua crescita grazie all'interesse significativo proveniente sia dalle entità industriali che pubbliche, che riconoscono il grande potenziale di queste applicazioni nell'elevare la mobilità e le operazioni terrestri convenzionali alla terza dimensione. Le sfide identificate e il loro potenziale dirompente richiedono un solido ecosistema nazionale in grado di integrare completamente i piani di mobilità, identificare nuovi insiemi di regolamentazioni e sviluppare le tecnologie richieste in termini di veicoli, sistemi e infrastrutture.

2.3.1 PERIMETRO DELLE APPLICAZIONI DELLA MOBILITÀ AEREA AVANZATA

I servizi di Mobilità Aerea Avanzata possono essere utilizzati per rispondere a una varietà di esigenze adottando diverse tecnologie e tipi di droni e velivoli eVTOL. I recenti progressi tecnologici e normativi stanno portando a un numero in costante crescita di applicazioni. Nello studio delle tendenze di mercato, sono state identificate oltre 40 applicazioni, razionalizzate in cinque principali cluster basati sulla missione target.

- Trasporto passeggeri

Soluzioni che includono una varietà di applicazioni, come taxi aerei, soluzioni di primo soccorso o attività di intrattenimento.

- Acquisizione di immagini e dati

Con l'obiettivo di ispezionare e monitorare infrastrutture e siti, nonché mappare e rilevare aree come campi agricoli.

- Difesa

Soluzioni che includono tutte le applicazioni relative alle operazioni militari e di sicurezza interna.

- Movimento di merci

Eseguito tramite Veicoli Aerei Senza Pilota (UAV), particolarmente utile per effettuare consegne dell'ultimo miglio in aree remote e poco connesse e a supporto della consegna di attrezzature mediche, con i primi esempi emersi durante la pandemia di COVID-19.

- Lavoro aereo

Che prevede che gli UAV interagiscano fisicamente e completino azioni con il mondo circostante mentre sono in volo. Le principali applicazioni del lavoro aereo includono lo svolgimento di attività di manutenzione, la raccolta di oggetti o lo svolgimento di attività agricole come l'irrigazione o la spruzzatura di fertilizzanti sui campi.

2.3.2 IL MERCATO ITALIANO DELLA MOBILITÀ AEREA AVANZATA

Attualmente, il mercato italiano dell'AAM ha una dimensione di €363 milioni e si prevede che raggiungerà €1,8 miliardi nel 2030, con un tasso di crescita annuo composto (CAGR) del 25,6% nel periodo 2022-2025 e un CAGR leggermente inferiore del 20,6% per il periodo 2025-2030. Un numero crescente di iniziative, sponsorizzate dagli utenti finali e

dai principali fornitori di infrastrutture, servirà da catalizzatore per la crescita del mercato italiano. L'emblema di questa espansione per il prossimo decennio sarà il settore del trasporto passeggeri.

Le cinque missioni precedentemente identificate contribuiranno in modo disomogeneo all'accelerazione complessiva del mercato. Con le principali startup che implementeranno le loro soluzioni, il trasporto passeggeri sarà il protagonista, raggiungendo una quota di mercato del 36% nel 2030 e crescendo con un CAGR del 74,5% nei prossimi 8 anni. Nonostante una crescita più lenta, l'acquisizione di dati e immagini manterrà il suo ruolo di leader con una quota attuale del 55% che scenderà al 38% nel 2030. Parzialmente sostenuto dall'espansione del mercato dei consumatori, con attori internazionali pronti ad aumentare la penetrazione nel paese, anche il settore dei dati e delle immagini vedrà una base industriale prosperare, con un numero crescente di iniziative volte a testare servizi di ispezione e mappatura.

Inoltre, nonostante le previsioni precedenti siano state rafforzate dai recenti conflitti, la missione di difesa sperimenterà la crescita più bassa, con un CAGR del 14,1% e una diminuzione della quota di mercato dal 32% nel 2022 al 17% nel 2030; come previsto da un mercato civile in maturazione. Nonostante prospettive di crescita promettenti, le rimanenti missioni, il Movimento di merci e il Lavoro aereo, continueranno a rappresentare un segmento piuttosto piccolo nel mercato italiano, il primo fortemente dipendente da iniziative industriali su larga scala e regolamenti, mentre il secondo principalmente soggetto ad applicazioni innovative nel settore agricolo. È importante sottolineare come, per le applicazioni di carico che riportano il secondo CAGR più alto del 18,5%, sia necessaria un'implementazione efficace e tempestiva delle regolamentazioni BVLOS e dello spazio aereo per abilitare applicazioni urbane ed extraurbane.

Considerando la fase di sviluppo iniziale dell'industria, le spese per R&D sono incluse nella dimensione complessiva del mercato per catturare meglio gli investimenti e le tendenze. Analizzando il R&D, si è riusciti a prevedere che gli investimenti totali crescano da €106 milioni a €267 milioni, registrando un CAGR del 12,2% tra il 2022 e il 2030. Confrontando questo con i precedenti, si osserva che la spesa per R&D cresce più lentamente rispetto al mercato complessivo in tutte le missioni. Inoltre, la forte decelerazione tra il CAGR 2022-2025 del 19% scendendo all'8% dopo il 2025 mostra la

criticità degli investimenti correnti, chiamati a definire la traiettoria di evoluzione del mercato per poi crescere a un ritmo più basso una volta aumentati i ricavi.

Esaminando le singole missioni, si prevede che l'acquisizione di dati e immagini domini la spesa per R&D, con un gran numero di piccoli attori che investono in nuove tecnologie di payload e analisi. Sebbene leggermente inferiore per dimensioni fino al 2026, la Mobilità Aerea Urbana stimolerà la spesa per R&D con il trasporto passeggeri come missione in più rapida crescita. Al contrario, si prevede che la spesa per la difesa aumenti costantemente con l'interesse emergente in programmi congiunti di droni militari per operazioni di sorveglianza e combattimento come l'European MALE RPAS.

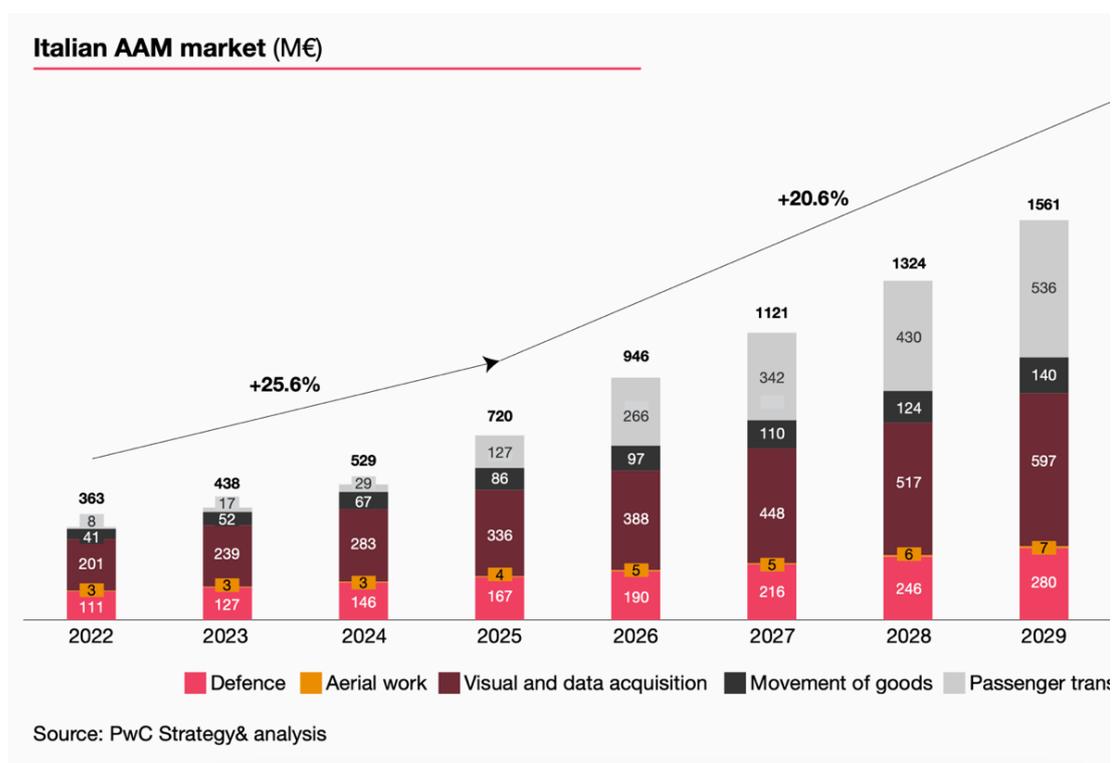


Figura 13 Potenzialità di crescita del mercato AAM
Fonte: Report analisi AAM di Strategy& - PwC

2.3.3 LA MATURITÀ DEL PANORAMA DELLA MOBILITÀ AEREA AVANZATA IN ITALIA

Osservando il panorama nazionale e il promettente futuro che attende, è fondamentale posizionare l'Italia su una scala globale per comprendere il livello di maturità del mercato

AAM esaminando le attività in corso, come sperimentazioni e iniziative, attori industriali, investimenti, idoneità geografica e prontezza all'implementazione.

L'espansione del mercato riportata è caratterizzata dalla proliferazione di iniziative volte allo sviluppo di sistemi e servizi, con la collaborazione di istituzioni pubbliche e private e partner tecnologici. Come mostrato nella figura sottostante, più della metà delle iniziative mappate comprendono operazioni di ispezione e mappatura per attori con pesanti infrastrutture e prove per integrare le regolamentazioni e le procedure di ATM e UTM, attualmente uno degli ostacoli di mercato più significativi.

La mappatura degli attori industriali italiani per dimensione e focalizzazione dimostra la loro distribuzione nel settore AAM e ci permette di valutare il livello di maturità del mercato domestico. Più specificamente, gli attori italiani sono stati categorizzati in base ai ricavi riportati e alla frazione stimata dei ricavi relativi ai prodotti AAM.

La mappa ci presenta un mercato vibrante con numerose startup che scommettono sull'AAM, prefigurando così un panorama favorevole per future operazioni di fusione e acquisizione. Tuttavia, il basso numero di attori medi e grandi con un forte focus su AAM indica un livello di maturità di mercato modesto e potrebbe impedire all'industria italiana di competere a livello internazionale. Il cluster di grandi industrie con un focus medio su AAM include grandi sviluppatori di software e produttori di componenti strutturali che attualmente stanno espandendo il loro portafoglio di prodotti fornendo integratori di sistemi AAM internazionali. Impostando la mappa...

Rispetto alle spese per R&D, è possibile confermare un grande numero di investimenti da parte di piccoli attori diretti verso applicazioni a bassa intensità di capitale come l'acquisizione visiva e di dati. Al contrario, solo pochi attori sono coinvolti in industrie più complesse e con elevato CAPEX come l'UAM, con la maggior parte dei grandi attori concentrati su applicazioni di difesa.

Esaminando la distribuzione della mappa sopra a livello globale, la maggiore discrepanza consiste nei paesi leader nell'AAM che vedono startup eminenti guidare grandi investimenti in R&D per lo sviluppo di veicoli per il trasporto aereo di passeggeri.

L'interesse attuale nel trasporto aereo di passeggeri emerge anche guardando la tendenza degli investimenti dal 2010 al 2022 con un numero crescente di accordi e dimensioni del finanziamento raccolto dalle startup. Con il 2021 che segnala investimenti record, il 2022 è atteso confermare la tendenza positiva, sebbene non raggiunga i livelli del 2021. È

importante sottolineare che questa tendenza è dominata da attori affermati e rinomati come Joby Aviation, Archer Aviation, Lilium, Xpeng, Volocopter, con oltre il 96% degli investimenti divulgati che fluiscono nei quattro principali paesi: USA, Germania, Cina e Regno Unito. In questo scenario, è evidente come attualmente l'Italia non presenti un mercato di capitali di rischio sviluppato per supportare la crescita delle startup di trasporto aereo di passeggeri; gli investimenti degli attori italiani includono quelli di Atlantia in Volocopter (due round di €15M e €35M nel 2021 e 2022) e di F2i in Skyports che hanno raccolto un totale di \$23M.

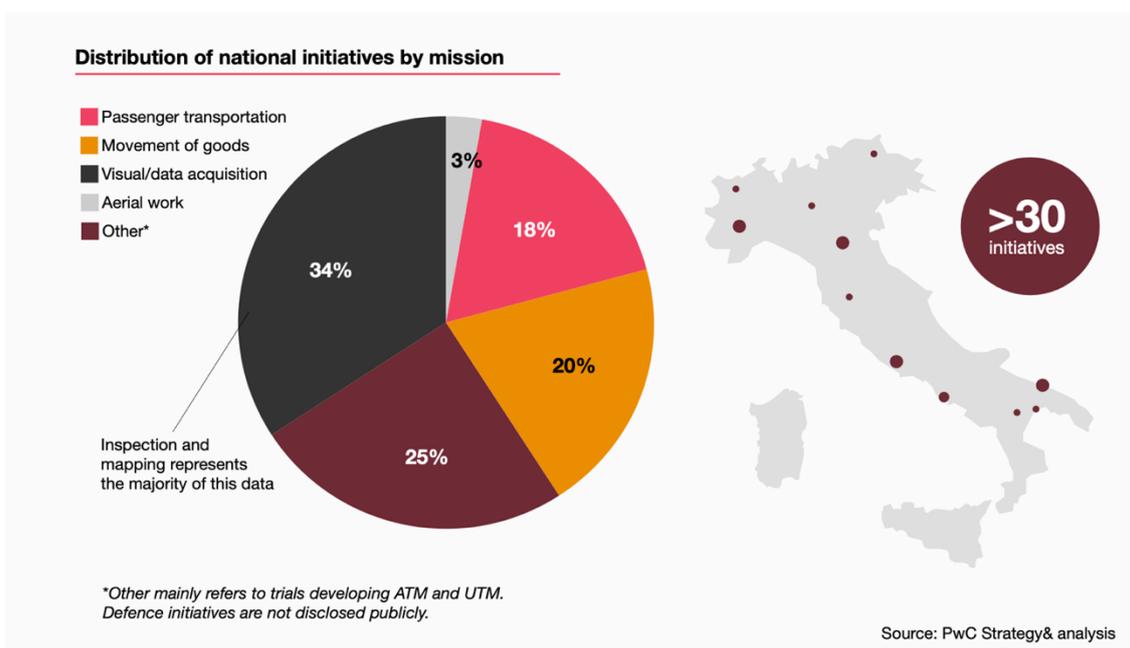


Figura 14 Distribution of national initiatives by mission
 Fonte: Report analisi AAM di Strategy& - PWC

Companies focus on AAM market

Percentage of companies		FOCUS on AAM market			
		Low (AAM Rev < 5%)	Medium (AAM Rev < 30%)	High (AAM Rev < 60%)	Full (AAM Rev > 60%)
Size	Start-up (Rev < 0,25M€)	<1%	<1%	~2%	~25%
	XS (0,25M€<Rev<0,5M€)	<1%	<1%	~2%	~15%
	S (0,5M€<Rev<1,0M€)	<1%	~3%	<1%	~15%
	M (1,0M€<Rev<5,0M€)	<1%	<1%	~2%	~10%
	L (5,0M€<Rev<50,0M€)	~3%	12%	~3%	<1%
	XL (50,0M€<Rev)	~3%	<1%	<1%	<1%


Increasing number of players

Source: PwC Strategy& analysis

Figura 15 Companies focus on AAM market.
 Fonte: Report analisi AAM di Strategy& - PWC

In sintesi, riflettendo sulla dimensione del mercato italiano della AAM rispetto al panorama europeo, è evidente che si possa sbloccare un alto potenziale nel prossimo futuro sfruttando l'idoneità dell'ecosistema nazionale e il suo attuale livello di maturità ancora agli inizi.

Questo potenziale è stato catturato esaminando paesi leader nel mercato AAM come gli Stati Uniti, il Regno Unito, la Francia e Singapore, dimostrando lo sviluppo riuscito di abilitatori chiave del mercato. Gli studi di benchmarking evidenziano il fattore di successo comune, ovvero l'empowerment di un gruppo di lavoro multistakeholder consolidato che consente il coordinamento di una roadmap nazionale.

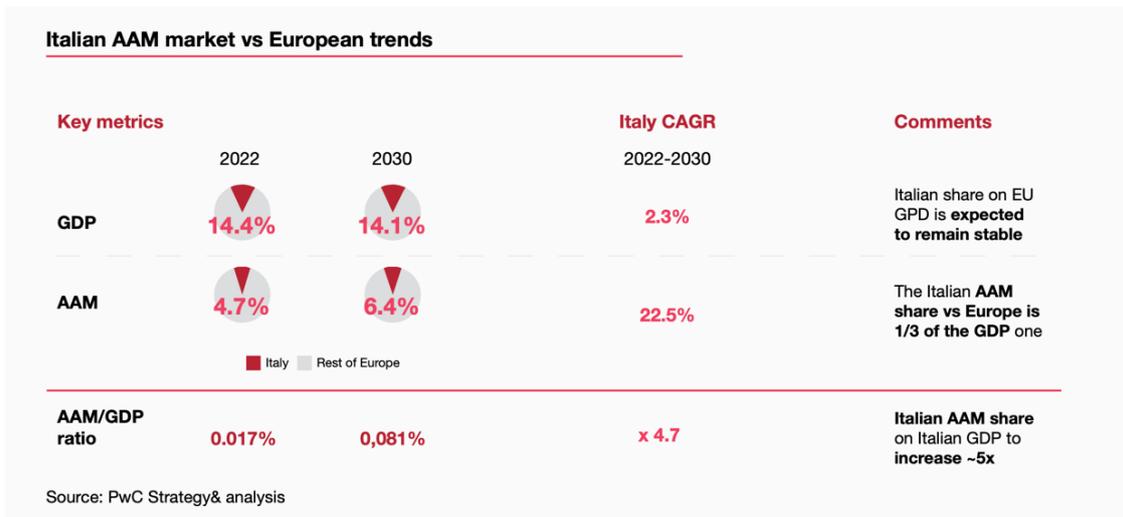


Figura 16 Italian vs European market
 Fonte: Report analisi AAM di Strategy& - PWC

2.3.4 IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI LACUNE E SFIDE PER LA REALIZZAZIONE DELL'ECOSISTEMA

I dati attuali e le previsioni per il mercato italiano della Mobilità Aerea Avanzata (AAM), uniti a una piena comprensione del suo livello di maturità rispetto al panorama globale, consentono di identificare quattro principali conclusioni:

Sebbene l'Italia sia piuttosto indietro rispetto agli standard globali ed europei, l'idoneità dell'ambiente e il forte potenziale potrebbero garantire una crescita superiore alla media fino al 2030. Questo è soggetto alla capacità di sfruttare gli investimenti in R&S e di catturare finanziamenti privati e pubblici per supportare lo sviluppo dei prodotti e servizi AAM. L'attuale distribuzione dell'industria tra le missioni non è rappresentativa di un mercato AAM maturo. Tuttavia, le tendenze attuali porteranno a un maggiore equilibrio tra i cinque cluster di missioni poiché il trasporto passeggeri guida la crescita, catturando quote a discapito dell'acquisizione di immagini e dati e della difesa.

L'Italia manca di attori industriali consolidati che sviluppano prodotti per i mercati UAM e consumer. Le numerose piccole aziende domestiche che si concentrano su AAM richiedono un adeguato supporto finanziario per crescere e permettere all'ecosistema italiano di competere a livello internazionale. Come affermato in precedenza, l'analisi dei paesi leader in AAM evidenzia la presenza di gruppi di lavoro composti da attori

istituzionali e industriali autorizzati a coordinare l'implementazione di roadmap nazionali e a guidare i progressi nella tecnologia e nella regolamentazione.

2.3.5 COME PROGREDIRE E FAR CRESCERE IL MERCATO

Tenendo conto delle sfide è possibile identificare quattro principali filoni strategici per fare in modo che il mercato della mobilità aerea avanzata si sviluppi. Per prima cosa bisogna supportare l'implementazione della roadmap nazionale. È essenziale che le istituzioni e gli attori industriali italiani collaborino per sviluppare e implementare una roadmap nazionale chiara e dettagliata. Questo processo dovrebbe includere obiettivi a breve e lungo termine, con milestones specifiche per monitorare i progressi. La roadmap nazionale deve affrontare questioni chiave come la regolamentazione, la standardizzazione, la sicurezza e l'integrazione delle tecnologie emergenti. A settembre 2021, ENAC ha pubblicato la roadmap per la Mobilità Aerea Avanzata (AAM), insieme a piani strategici e aziendali per guidare l'evoluzione del livello di maturità dell'AAM in Italia nei prossimi 10 anni. Sono state delineate tre principali ondate con i relativi livelli di maturità, a partire dalle dimostrazioni in ambienti controllati per poi raggiungere operazioni di media complessità all'interno di corridoi dedicati entro il 2030. Otto cluster principali sono stati identificati per accelerare l'implementazione della roadmap:

- Progettazione dello spazio aereo per l'integrazione degli UAS: Riferita alla progettazione di strati, zone e vie aeree per garantire un uso sicuro dello spazio aereo.
- Automazione del flusso di lavoro per l'approvazione delle missioni: Per garantire la gestione digitale e automatizzata delle autorizzazioni operative e di missione su larga scala, in linea con la regolamentazione europea.
- Cooperazione U-Space/ATM: Riduzione dei rischi di interferenza tra le zone U-Space e ATM aumentando la consapevolezza situazionale e la cooperazione.
- Consolidamento dei servizi U-Space: Per mitigare i rischi di sicurezza fornendo servizi certificati agli operatori per l'esecuzione delle missioni.
- Sicurezza: Riduzione progressiva dei rischi di sicurezza informatica legati alla gestione dei veicoli e alle piattaforme di servizio.

- Tecnologie abilitanti per i veicoli: Identificare, sviluppare e testare le soluzioni tecnologiche più promettenti per affrontare le attuali lacune di capacità.
- Sviluppo delle piattaforme: Sostenere l'ecosistema industriale nello sviluppo di prototipi e prodotti di sottosistemi e veicoli.
- Pianificazione e PMO delle infrastrutture: Supportare la pianificazione dell'AAM (PUMS, SUMS) e lo sviluppo delle infrastrutture per test, servizi pilota e servizi commerciali in fase iniziale.

Per affrontare e coordinare tali attività, è necessario condurre e implementare dimostrazioni su *testbed* esistenti sul territorio nazionale. I consorzi industriali richiedono supporto per campagne di ricerca e sviluppo (R&D), e le infrastrutture devono essere sviluppate sia attraverso la realizzazione di nuovi siti (greenfield) che attraverso la conversione di asset esistenti. In sintesi, la coordinazione di prove, R&D, commercializzazione e sviluppo delle infrastrutture richiede un ampio set di competenze e un empowerment a livello nazionale, richiamando la necessità di istituire un team strategico di PMO (Project Management Office). Bisogna poi invigorire l'ecosistema nazionale della mobilità aerea avanzata, è cruciale la collaborazione tra i vari attori. In particolare, le partnership tra sviluppatori di prodotti AAM e utilizzatori finali possono accelerare la creazione di un ambiente commerciale robusto. Un'analisi delle collaborazioni recenti permette di delineare interessanti tendenze di mercato.

Esaminando il coinvolgimento precoce degli utilizzatori finali, si osservano principalmente attori leader nel settore aerospaziale e della difesa che collaborano con startup AAM per supportare le aziende di servizi pubblici in una gamma di operazioni interne. La maggior parte delle iniziative ha riguardato l'uso di veicoli aerei pilotati da remoto per:

- ispezionare infrastrutture e valutare l'integrità per controlli di routine e/o prima delle operazioni di manutenzione;
- mappatura topografica per nuovi sviluppi;
- applicazioni cargo per trasportare componenti per linee elettriche, un'area di crescente interesse.

Sebbene le aziende di servizi pubblici offrano un grande esempio per molteplici applicazioni, altri utilizzatori finali coinvolti in iniziative recenti includono ospedali per

il trasporto di materiale biomedico e aziende agricole che sfruttano i droni per applicazioni di agricoltura di precisione.

Per quanto riguarda il coinvolgimento delle istituzioni pubbliche, vi sono tre tendenze principali:

Fornitori di infrastrutture e regolatori che collaborano per investigare l'integrazione di ATM e U-space, spesso sfruttando l'expertise di un attore industriale;

Fornitori di infrastrutture che cercano supporto da istituzioni pubbliche e regolatori per accelerare lo sviluppo delle infrastrutture UAM (ad esempio, vertiporti);

Centri di ricerca che collaborano con istituzioni nazionali per creare acceleratori di startup e catturare i finanziamenti necessari per lo sviluppo tecnologico e l'educazione pubblica.

Queste collaborazioni sono fondamentali per costruire un ecosistema AAM solido in Italia, promuovendo l'innovazione, migliorando l'infrastruttura e garantendo che il paese possa competere a livello internazionale nel settore della mobilità aerea avanzata.

Lo sviluppo del settore può e deve essere accelerato grazie allo sfruttamento di fondi Europei e Nazionali intenzionato a coprire i costi di questo tipo di attività.

I fondi pubblici, sia a livello nazionale che europeo, rappresentano un forte impulso per gli attori che desiderano espandersi e consolidarsi. Per questo motivo, è fondamentale sfruttare le risorse esistenti per supportare gli investimenti in R&S e accelerare lo sviluppo del mercato.

L'Italia ha istituito fondi ministeriali e regionali per lo sviluppo di soluzioni innovative che possono essere sfruttati dai partecipanti dell'AAM. Tuttavia, il segnale più rappresentativo e tangibile da parte del governo è la pubblicazione della Roadmap italiana per l'AAM, con investimenti pianificati per 1,8 miliardi di euro tra il 2021 e il 2030. Il piano strategico affronta quattro principali categorie, con il finanziamento maggiore destinato allo sviluppo di veicoli e piattaforme, che ricevono un totale di 923 milioni di euro. Inoltre, è importante sottolineare che i fondi pubblici rappresentano la maggior parte delle risorse allocate, circa il 60% dell'investimento cumulato pianificato.

Per accelerare la ricerca e l'innovazione nella regione e realizzare il *Digital European Sky*, l'Europa ha stanziato fondi destinati ai progressi tecnologici. Tra questi ci sono SESAR JU, EIB - *European Drone Platform*, *European Urban Initiative* e *Invest EU*.

Si nota che, nonostante esista una grande quantità di finanziamenti pubblici, la maggior parte delle attività ha avuto origine nel settore privato, con diverse categorie di attori che

si interessano al mercato. L'AAM ha sicuramente attirato società di investimento, venture capital e fondi di private equity come *Ardian*, *Antin Infrastructure Partners* e *F2i SGR*, ma anche sviluppatori di infrastrutture disposti ad avventurarsi in un mercato emergente (ADR, SEA e Atlantia). Esempi di *partnership* e operazioni che coinvolgono attori industriali consolidati come Leonardo e Fincantieri rappresentano ulteriori opportunità per catturare finanziamenti da mercati adiacenti.

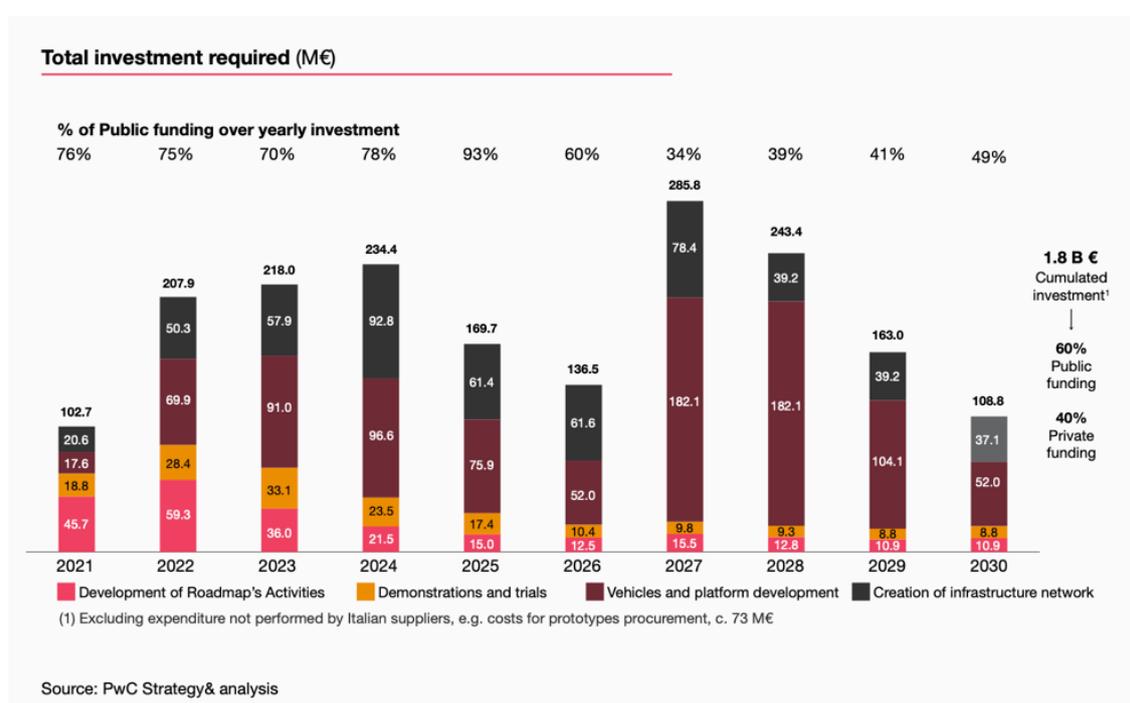


Figura 17 Total Investments required.
Fonte: Report analysis AAM di Strategy& - PWC

2.3.6 SVILUPPARE ABILITATORI CHIAVE DEL MERCATO

Gli attori industriali leader nei settori dell'aviazione e dei trasporti possono sponsorizzare opportunità e interagire con i regolatori nazionali, svolgendo così un ruolo strategico nello sviluppo degli abilitatori del mercato AAM. Gli studi di mercato hanno identificato sette abilitatori chiave per l'AAM, affrontati da diverse iniziative. Questi includono la progettazione dello spazio aereo, l'integrazione dello spazio aereo, l'identificazione delle zone ristrette, le restrizioni di altitudine e l'identificazione dei rischi. Per quanto riguarda lo sviluppo dei veicoli, è fondamentale la certificazione dei veicoli, il mantenimento della

navigabilità continua e lo sviluppo di sistemi e tecnologie avanzate. La gestione delle operazioni dei veicoli comprende la licenza dei piloti, i voli sopra le persone, le operazioni BVLOS (*Beyond Visual Line of Sight*), il volo autonomo, la resilienza alle condizioni meteorologiche e le operazioni di MRO (Manutenzione, Riparazione e Revisione).

Analizzando più nel dettaglio le iniziative mappate per abilitatori target, si nota un chiaro focus sul testing dei servizi di implementazione, indicando l'interesse a valutare le operazioni dei veicoli e migliorare i modelli di business. Inoltre, la progettazione dello spazio aereo emerge come uno degli abilitatori più affrontati, poiché è necessario un gran numero di prove per caratterizzare completamente la coordinazione tra ATM e *U-space*, permettendo operazioni avanzate e missioni più efficienti sia con equipaggio che senza. Altre aree chiave includono l'accettazione pubblica, che riguarda la sicurezza, la privacy, l'impatto sull'occupazione, l'impatto ambientale e il rumore e il disturbo visivo.

Lo sviluppo delle infrastrutture è cruciale e comprende specifiche tecniche e requisiti, l'integrazione con infrastrutture esistenti, il posizionamento delle infrastrutture e lo sviluppo dei vertiporti. Il modello di business deve affrontare il mercato indirizzabile, i costi e i ricavi, l'allocazione dei rischi e l'impatto sulla catena di fornitura/valore. Infine, il traffico e le operazioni richiedono la registrazione, l'identificazione, le licenze e le certificazioni degli operatori e i requisiti *U-Space*.

Sebbene il pubblico sia principalmente attratto dal segmento consumer, le iniziative industriali dovrebbero mirare a un maggiore coinvolgimento pubblico per educare la popolazione e favorire l'accettazione dell'AAM nel contesto urbano. Una delle principali sfide di fattibilità risiede nello sviluppo delle infrastrutture, attualmente affrontato solo da poche iniziative a causa degli alti investimenti richiesti. Sono necessarie partnership complesse che coinvolgano un operatore di infrastrutture esistente, come ADR, un regolatore, come ENAC, e uno sviluppatore di veicoli, come *Volocopter*.

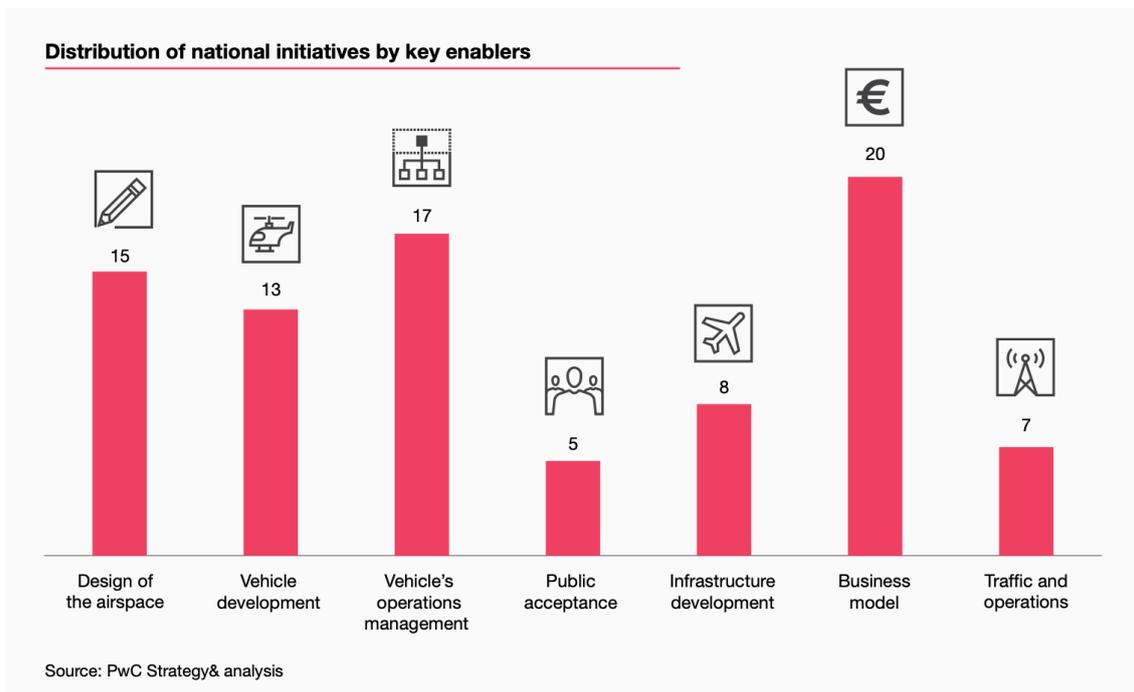


Figura 18 Distribution of national initiatives by key enablers
 Fonte: Report analisi AAM di Strategy& - PWC

2.4 U-SPACE

Il concetto di U-Space dell'EASA rappresenta la visione europea per la gestione del traffico dei droni in modo da garantire la sicurezza, la protezione e la *privacy* dei cittadini, nonché l'efficienza delle operazioni dei droni in tutto il continente. *U-Space* è un insieme di nuovi servizi e procedure specifiche progettate per supportare l'accesso sostenibile allo spazio aereo per un gran numero di droni. A differenza della gestione tradizionale del traffico aereo, che è centralizzata, *U-Space* è concepito come un quadro decentralizzato, affidandosi ai Fornitori di Servizi U-Space (USSP) per gestire le operazioni dei droni. I componenti chiave di U-Space includono l'*e-Identification*, che permette ai droni di essere identificati elettronicamente.

U-space è un concetto sviluppato per supportare la sicura ed efficiente integrazione dei droni nel sistema di gestione del traffico aereo (ATM) e nei servizi di navigazione aerea (ANS). È progettato per consentire un'ampia varietà di operazioni di droni, comprese quelle oltre la linea visiva (BVLOS) e in ambienti urbani. *U-space* comprende diversi

servizi e protocolli destinati a garantire operazioni sicure, efficienti e interoperabili tra le diverse piattaforme e attori del settore. Questo sistema mira a gestire il traffico degli UAV in modo sicuro, coordinando e supportando tutte le operazioni legate a tali veicoli nello spazio aereo condiviso con gli aerei con equipaggio.

U-space è supportato da una serie di servizi digitali che permettono di gestire la densità del traffico dei droni, garantire la separazione sicura tra i droni e tra i droni e gli aeromobili con equipaggio, e facilitare una gestione efficiente del traffico. Alcuni di questi servizi includono la gestione dell'evidenza elettronica, il monitoraggio in tempo reale, la pianificazione e la gestione del traffico aereo specifico per i droni.



Figura 19 Drone architecture - sensors
Fonte: Report EASA sullo U-space

Lo *U-Space* completo consentirà tutti i tipi operazioni, dalle più semplici alle più complesse, offrendo quattro tipologie di servizi all'utente:

U1 – *Foundation*: servizi di base tra cui la registrazione del drone (*e-registration*), identificazione del drone sulla mappa tramite ID (*e-identification*) e la creazione di un perimetro virtuale (*geofencing*);

U2 – *Initial*: servizi per la gestione delle operazioni di volo, tra cui la creazione di un piano di volo (*flight planning*), l'approvazione del volo (*flight approval*), il tracciamento degli spostamenti del drone (*tracking*) e interazione con il controllo del traffico aereo (ATC);

U3 – *Advanced*: servizi avanzati a supporto di operazioni più complesse in aree densamente popolate come il controllo e l'individuazione di conflitti e le funzionalità di automazione del “*detect and avoid*”;

U4 – *Full*: servizi completi, che ingloberanno tutti i servizi precedenti, offrendo livelli molto alti di automazione, connettività e digitalizzazione sia per i droni che per il sistema *U-space*.

2.4.1 SERVIZI DI U-SPACE

U-space offre diversi servizi di base per supportare le operazioni di volo dei droni:

Identificazione della rete: Assicura che tutti i droni operanti nello spazio *U-space* siano identificabili e tracciabili.

- *Geo-Awareness*: Fornisce informazioni aggiornate sulle geozone, aiutando gli operatori a evitare aree non autorizzate.
- Autorizzazione di volo UAS: Gestisce le autorizzazioni di volo necessarie per operare in determinate zone.
- Informazioni sul traffico: Condivide dati in tempo reale sul traffico aereo per prevenire collisioni.
- Informazioni meteo: Offre aggiornamenti meteorologici per garantire operazioni sicure.
- Monitoraggio della conformità: Controlla che tutte le operazioni rispettino i requisiti di *U-space*.

2.4.2 REGOLAMENTAZIONE E IMPLEMENTAZIONE

U-space è regolato da normative europee che definiscono i requisiti operativi e di sicurezza. Gli Stati membri, in collaborazione con l'EASA (*European Aviation Safety Agency*), sono incaricati di designare le zone di *U-space* e di assicurare la conformità con le normative. L'EASA, in particolare, supporta l'implementazione di *U-space* fornendo i requisiti di certificazione e certificando i fornitori di servizi di *U-space* (USSP).

L'obiettivo principale di *U-space* è garantire la sicurezza nel crescente spazio aereo condiviso tra droni e aeromobili con equipaggio.

Questo include:

- Ridurre il rischio di collisioni.
- Assicurare un utilizzo efficiente dello spazio aereo.
- Supportare operazioni UAV complesse come quelle Beyond Visual Line of Sight (BVLOS).

Non tutte le *geozone* saranno *U-space*; la distribuzione sarà prioritaria in aree con alto volume di operazioni. Le *geozone* sono categorizzate in base al livello di restrizioni e requisiti operativi, e ogni Stato membro è incaricato di utilizzare un codice colori standard per rappresentare queste zone sulle mappe.

2.4.3 QUADRO NORMATIVO

Il quadro normativo *U-space* nasce ad aprile 2021 con i Regolamenti di Esecuzione (UE) [2021/664](#), [2021/665](#) e [2021/666](#) della Commissione, al fine di armonizzare le condizioni necessarie affinché gli aeromobili con e senza equipaggio operino in sicurezza nello spazio aereo designato per le operazioni UAS. Tale quadro normativo europeo entra in vigore il 26 gennaio 2023. Nello specifico gli obiettivi sono:

- stabilire metodi e criteri a supporto dell'*Airspace Risk Assessment* per una corretta designazione degli spazi *U-space*;
- identificare i requisiti di performance raccomandati;
- consentire l'interoperabilità dei servizi;

- assicurare la proporzionalità dei rischi e le categorie delle operazioni previste per la prima fase;
- facilitare l'armonizzazione delle implementazioni *U-space*.

2.4.4 GLI ATTORI DELLO U-SPACE

L'architettura dello spazio aereo *U-space* prevede dei servizi e degli attori principali incaricati di erogare e usufruire di tali servizi. Il fornitore dei Servizi di Informazione Comuni (CIS) ha il compito di erogare i *common information services*, ovvero la pubblicazione in formato digitale di:

- limiti orizzontali e verticali dello spazio aereo *U-space*;
- requisiti richiesti per poter operare in ciascun spazio aereo *U-space*;
- elenco di fornitori di servizi *U-space* certificati che erogano servizi *U-space*;
- qualsiasi spazio aereo *U-space* adiacente;
- zone geografiche UAS pertinenti per lo spazio aereo *U-space*;
- restrizioni statiche e dinamiche dello spazio aereo definite dalle autorità competenti, che limitano in via permanente o temporanea il volume dello spazio aereo all'interno dello spazio aereo *U-space* in cui possono essere effettuate operazioni UAS.

I fornitori dei servizi *U-space* (USSP) sono persone fisiche o giuridiche certificate per l'erogazione dei servizi *U-space* durante tutte le fasi delle operazioni in un determinato spazio aereo *U-space*. Definiscono con i fornitori di servizi di traffico aereo (ANSP) modalità atte a garantire l'adeguato coordinamento delle attività. Gli USSP possono essere molteplici per ogni Stato. Tra i fornitori sarà obbligatorio lo scambio di informazioni pertinenti attraverso un protocollo di comunicazione comune sicuro, aperto e interoperabile. Gli operatori UAS hanno l'onere di garantire che i propri UAS oggetto delle operazioni soddisfino i requisiti e rispettino le condizioni operative dello spazio aereo. Le Autorità competenti degli Stati dovranno:

- designare le zone in cui lo *U-space* è distribuito nel proprio spazio aereo nazionale;
- valutare i rischi per la *Safety*, la *security*, l'ambiente e la *privacy* e definire i requisiti di prestazione richiesti;
- gestire la scalabilità del servizio per affrontare il crescente volume di droni;
- certificare gli USSP in base ai requisiti forniti dall'EASA;
- garantire che i Servizi di Informazione Comuni (CIS) siano disponibili come un'unica fonte di informazioni per l'*U-space*.

I fornitori dei servizi al traffico aereo con equipaggio (ANSP) avranno l'obbligo di fornire i dati e di istituire procedure di coordinamento con i fornitori dei servizi *U-space*. Nell'ambito della gestione flessibile dello spazio aereo, i fornitori dei servizi ATS dovranno limitare temporaneamente le aree dello spazio aereo *U-space* se interessati da attività di aeromobili con equipaggio e dovranno garantire la tempestiva notifica di attivazione o disattivazione delle limitazioni al fornitore dei servizi *U-space*. Prima di ogni singolo volo l'operatore UAS presenta una richiesta di autorizzazione di volo al proprio fornitore di servizi *U-space* attraverso il servizio di autorizzazione di volo. Quando si è pronti a iniziare il volo, l'operatore UAS richiede al fornitore di servizi l'attivazione dell'autorizzazione di volo e dal ricevimento della conferma l'operatore ha facoltà di iniziare il suo volo. Il fornitore di servizi *U-space* può introdurre modifiche all'autorizzazione durante tutte le fasi del volo e, in tal caso, informa gli operatori in merito. Quando lo spazio *U-space* è contenuto all'interno di uno spazio aereo controllato gli Stati dovranno organizzare una gestione flessibile dello spazio aereo per garantire il mantenimento della segregazione tra aeromobili con equipaggio e senza. Negli spazi aerei non controllati è prevista la coesistenza di traffico *manned* e *unmanned*. Negli spazi aerei *U-space* di classe A, B, C e D rimarrà quindi il concetto di segregazione degli spazi aerei tra *manned* e *unmanned* ma con una gestione dinamica dello spazio aereo: gli UAS potranno operare su autorizzazione nelle porzioni di spazio aereo riservate e riceveranno solo informazioni di traffico su altri UAS dagli USSP. Negli spazi aerei di classe E il traffico IFR sarà soggetto a segregazione rispetto agli UAS mentre il VFR potrà operare all'interno dell'*U-space*. Agli UAS saranno fornite informazioni di traffico su altri UAS e VFR. Negli spazi aerei non controllati di classe F e G gli UAS riceveranno informazioni di traffico su UAS, VFR e IFR. Gli aeromobili con equipaggio se operano all'interno

dello spazio aereo *U-space* avranno l'obbligo di rendersi costantemente visibili elettronicamente dai fornitori dei servizi U-space in tutte le classi di spazio aereo. La riconfigurazione dinamica dello spazio aereo prevede la possibilità di attivare o disattivare porzioni di spazio aereo *U-space*. A livello operativo, un ente ATC (ANSP) potrà dichiarare porzioni di spazio aereo *U-space* non disponibili al rilascio di autorizzazioni UAS e l'USSP dovrà garantire la disattivazione dello spazio, cioè che non saranno rilasciate autorizzazioni UAS e che il traffico UAS operante dovrà essere istruito all'atterraggio. L'ATC farà quindi entrare nello spazio aereo U-space il traffico *manned* solo dopo aver avuto conferma dall'USSP che la segregazione del traffico UAS sarà garantita.

2.4.5 L'IMPLEMENTAZIONE

Sebbene il quadro normativo entri in vigore il 26 gennaio 2023, le facoltà di applicare e istituire gli spazi aerei U-space spettano agli Stati membri e alle competenti Autorità. A gennaio 2023, così come gli spazi aerei di classe B e F in Italia, i dati indicano che lo U-space è adottato ma non ancora implementato. Per l'implementazione e la designazione degli spazi U-space gli Stati membri dovranno eseguire una serie di valutazioni dei rischi ("*airspace risk assessment*") definite nelle *Acceptable Means of Compliance C*) dell'EASA. Nel 2022 Eurocontrol ha supportato Estonia, Israele, Portogallo, Lituania e Danimarca per i primi *airspace risk assessment* per lo U-Space. Nel 2023 è previsto il supporto per Spagna, Repubblica Ceca, Montenegro e Serbia. La grande sfida è quella di un'implementazione con standard operativi e tecnologici comuni e interoperabili, per arrivare ad un'uniformità dei servizi. Attualmente il concetto U-space è presente principalmente a livello europeo. Tra gli obiettivi della Commissione Europea c'è la promozione dello U-space presso partner commerciali al di fuori dell'UE e in seno all'ICAO quale base per un futuro quadro normativo mondiale sui droni, nell'ottica di garantire approcci coerenti con le altre regioni e a livello mondiale. Tale cooperazione per la Commissione dovrebbe riguardare anche la revisione dell'annesso della convenzione sull'aviazione civile internazionale (regole dell'aria) per tenere conto delle specificità delle operazioni con droni.

2.4.6 CONSIDERAZIONI FINALI

Il successo di U-space dipenderà dalla sua capacità di integrarsi armoniosamente con il sistema di gestione del traffico aereo esistente, garantendo al tempo stesso la sicurezza, la privacy, la protezione ambientale e la scalabilità delle operazioni di droni. La regolamentazione, la standardizzazione e l'implementazione coerente di U-space saranno cruciali per il futuro dell'aviazione UAV in Europa.

TERZO CAPITOLO

STRADAai: ESEMPIO UNA STARTUP INNOVATIVA AD ALTISSIMO POTENZIALE, PRONTA PER IL MERCATO

3.0 DESCRIZIONE DELLA STARTUP STRADAai

“All streets are roads, but not all roads are Streets.”

"Strada" significa qualcosa di più. Derivata dal latino "via strata", descrive un tipo di strada, una strada pavimentata. Pavimentata con l'Intelligenza Artificiale.

L'espansione crescente delle attività di Sistemi di Aeromobili a Pilotaggio Remoto (UAS) in Europa ha innescato una rivalutazione dell'organizzazione dello spazio aereo conosciuta come *U-space*.

Al fine di garantire una gestione sicura ed efficiente del traffico degli UAS, il convenzionale Sistema di Gestione del Traffico Aereo (ATM) è in fase di ridefinizione.

Il quadro normativo *U-space*, stabilito dall'EASA nell'aprile 2021, mira ad armonizzare le operazioni di aeromobili con e senza pilota all'interno di uno spazio aereo designato. L'implementazione del Regolamento UE per lo spazio U è iniziata formalmente in tutta l'Unione Europea il 26 gennaio 2023.

STRADAai è una startup creata per la gestione "dinamica" del volo dei droni con applicazioni digitali avanzate e per consigliare agli Operatori di Droni/Autorità come abilitare il volo. Con il supporto di Tonucci & Partners (Studio legale interno con competenze in fusioni e acquisizioni (M&A)), propone un "Club Deal" per la "Crescita Iniziale" rivolto agli investitori interessati a entrare nel mercato degli UAS. Gli obiettivi del round di crescita sono:

- brevettare i processi aziendali proprietari;
- assicurare i clienti al lancio;
- stabilire la struttura organizzativa dell'azienda;
- avviare il processo di certificazione EASA (*European Union Aviation Safety Agency*) per diventare un fornitore di servizi *U-space* riconosciuto (USSP).

STRADAai è una "Start-Up Innovativa" attiva nel settore della gestione del traffico di sistemi aerei senza pilota (UTM) e della consulenza normativa. L'azienda ha recentemente ottenuto un investimento di capitale tramite un Angel Round.

Le operazioni di STRADAai si estenderanno nei paesi membri dell'EASA, nonché in Medio Oriente e Africa, grazie a una partnership strategica con *Aloft Technologies Inc.*, leader americano nel settore UTM e nella gestione delle flotte di droni. Questa collaborazione conferisce a STRADAai l'esclusiva per la certificazione come fornitore di servizi U-space riconosciuto dall'EASA.

STRADAai ha sviluppato un'architettura proprietaria per la sua piattaforma di pianificazione aziendale per droni®, attualmente in fase di valutazione per il brevetto. La piattaforma, integrata con l'UTM-Box e con soluzioni software per gli operatori di rete mobile (MNO) nelle reti LTE/5G, consente di gestire le operazioni dei droni in totale sicurezza per voli BVLOS (*Beyond Visual Line of Sight*).

La piattaforma è ulteriormente arricchita da soluzioni VAS (*Value Added Service*) che offrono avanzate capacità di mappatura e modellazione 3D in tempo reale e quasi reale, applicabili in settori come il BIM (*Building Information Modeling*), l'ispezione delle infrastrutture, il recupero post-disastro e la visualizzazione di sistemi informativi geografici (GIS).

Al momento, STRADAai è impegnata a stabilire due importanti partnership commerciali: la prima con un leader nel settore della cyber security nell'UE e la seconda con un operatore mobile che possiede piattaforme cloud.

3.1 VALUE PROPOSITION

STRADAai Enterprise Drone Planning® sta trasformando il modo in cui le aziende gestiscono i droni e lo spazio aereo. Questo software, in attesa di brevetto, è il cuore di un sistema che centralizza funzioni cruciali, rendendo le operazioni di volo non solo più efficienti ma anche più sicure. Attraverso l'automazione delle routine quotidiane e una gestione semplificata delle flotte, STRADAai libera gli operatori per concentrarsi su decisioni strategiche, supportate da dati analizzati in tempo reale.

La sicurezza è al centro di tutto ciò che fa STRADAai, che implementa servizi avanzati per la gestione del traffico aereo. Il software gestisce le comunicazioni per voli che superano i limiti visivi e di trasmissione radio, assicurando che anche le operazioni a distanza siano condotte in modo sicuro. Ma STRADAai non è solo tecnologia. Ogni giorno, il software dimostra il suo valore nel supporto operativo, dalla gestione attenta delle flotte alla supervisione dettagliata delle operazioni giornaliere, ottimizzando ogni aspetto per massimizzare le prestazioni e mantenere i droni in condizioni ottimali. Il suo approccio innovativo al Building Information Modeling utilizza modelli digitali tridimensionali per migliorare la gestione delle infrastrutture, rendendo la pianificazione non solo più precisa ma anche più intuitiva. Collaborando con leader del settore tecnologico come Aloft Technologies e Dimetor, STRADAai integra le tecnologie più avanzate per espandere continuamente le sue capacità. Queste partnership non solo arricchiscono il sistema con nuove funzionalità ma assicurano che STRADAai sia sempre aggiornato con le ultime novità del settore.

STRADAai è più di un semplice sistema di gestione; è una piattaforma che pone la sicurezza e l'efficienza al primo posto, dotata di strumenti per l'identificazione di rete, la consapevolezza geografica, le autorizzazioni di volo e le informazioni meteorologiche, tutti vitali per garantire che le operazioni rimangano sicure ed efficienti. In definitiva, STRADAai non si limita a fornire soluzioni; è un partner affidabile e fondamentale nell'evoluzione della gestione aerea dei droni, migliorando costantemente ogni aspetto delle operazioni aeree.

Il cuore del sistema STRADAai è rappresentato dai servizi dello *U-space*, che sono stati pensati appositamente per ottimizzare la gestione dei droni. Questi servizi coprono una vasta gamma di necessità, dalla identificazione delle reti alla consapevolezza geografica, passando per le autorizzazioni di volo, il monitoraggio del traffico, la conformità alle normative e le informazioni meteorologiche. L'intento è garantire voli di droni sicuri e in piena regola con le leggi vigenti.

Un componente chiave del sistema è l'UTM Box, uno strumento essenziale per la gestione efficace del traffico dei droni. STRADAai gestisce anche le comunicazioni per operazioni che superano i limiti visivi e radio, ampliando significativamente le possibilità di utilizzo dei droni.

Il sistema sfrutta inoltre tecnologie avanzate fornite da partner affidabili come *Aloft*, *DM-AirTech*, *Dronetag* e *Dimetor*. Questi strumenti sono integrati attraverso un'API centrale, che assicura uno scambio fluido e sicuro di dati e comandi tra i diversi componenti del sistema.

La gestione della flotta e delle operazioni è un altro pilastro fondamentale per STRADA ai, che si occupa di tutto, dalla pianificazione e automazione delle missioni allo streaming video in tempo reale, dagli avvisi di manutenzione alle checklist di sicurezza, fino all'analisi dei dati e alla produzione di report. Questo garantisce un controllo completo su ogni aspetto delle operazioni, ottimizzando l'efficienza e la sicurezza.

STRADA ai offre anche una serie di servizi aggiuntivi che arricchiscono ulteriormente il sistema, come la gestione avanzata dei dati, la modellazione delle informazioni edilizie (BIM), la creazione di gemelli digitali, la visualizzazione 3D e i test di sicurezza informatica. Questi strumenti non solo migliorano le operazioni di volo dei droni, ma forniscono anche risorse preziose per la gestione delle infrastrutture e la protezione dei dati.

In definitiva, STRADA ai non è solo un software di gestione; è una piattaforma integrata che impiega le tecnologie più innovative per elevare la sicurezza, l'efficienza e la flessibilità delle operazioni di droni. Questo la rende una soluzione ideale per un'ampia varietà di applicazioni in un settore aeronautico che è in costante evoluzione.

3.2 PARTER STRATEGICI

3.2.1 ALOFT TECHNOLOGIES INC.

Aloft Technologies Inc. è all'avanguardia nello sviluppo di piattaforme di gestione del traffico aereo non pilotato (UTM), progettate per rendere le operazioni dei droni sia efficaci che efficienti. È inoltre il principale fornitore di questi servizi approvato dalla FAA, la Federal Aviation Administration degli Stati Uniti, gestendo il 90% di tutte le autorizzazioni di volo per droni nel paese. La piattaforma di Aloft, chiamata "*Aloft Air Control*", ha creato la rete di dati su droni più estesa del Nord America, che include sia operatori ricreativi che aziendali, oltre a servizi UTM. Il partenariato strategico con Aloft è centrato sulla certificazione delle operazioni UTM, note come *U-space*. Questi servizi

si avvalgono di una digitalizzazione avanzata e di un'automazione delle funzioni e delle procedure specifiche per assicurare un accesso sicuro, efficiente e protetto allo spazio aereo europeo per un gran numero di droni. In questo contesto, la collaborazione tra STRADAAi e Aloft è focalizzata sullo sviluppo del mercato UTM nella regione EMEA (Europa, Medio Oriente e Africa). STRADAAi, utilizzando la piattaforma Aloft Air Control, ha assunto l'intera responsabilità progettuale nello sviluppo dell'architettura della nostra piattaforma EDP (Enterprise Drone Planning). Questa piattaforma non solo risponde a rigorosi standard di qualità, sicurezza e regolamentazione, ma è anche pronta per essere implementata e competitiva sul piano economico. STRADAAi otterrà inoltre la certificazione da ENAC/EASA come fornitore di servizi U-space riconosciuto (USSP). Questo status ci permetterà di svolgere un ruolo fondamentale nella gestione e nell'espansione delle operazioni di droni in Europa, assicurando che tali attività vengano condotte in modo sicuro e conforme alle normative.

3.2.2 DRONETAG S.R.O.

Il numero dei droni è in aumento e il mondo ha disperatamente bisogno di un nuovo sistema. La rivoluzione del Remote ID richiederà che tutti gli aeromobili, siano essi pilotati o meno, siano digitalmente visibili. Il Remote ID fa in modo che i droni comunichino tra loro e con l'intero U-space. L'ID Remoto e l'ID di Rete, spesso definiti come "targa digitale", sono servizi obbligatori secondo l'EASA per fornire l'identificazione dei droni in volo, così come la posizione delle loro stazioni di controllo a terra. Queste informazioni sono fondamentali per garantire la sicurezza pubblica. I segnali di ID Remoto e di Rete vengono trasmessi tramite Bluetooth a lungo raggio o reti LTE/5G attraverso un dispositivo chiamato "UTM Box".

Dronetag s.r.o. è il principale sviluppatore europeo di UTM Box per tutti i tipi di aeromobili, sia pilotati che non pilotati, per garantire che siano digitalmente visibili ed è progettata per potenziare efficacemente ed efficientemente le operazioni dei droni.

La partnership strategica tra STRADAAi e Dronetag è focalizzata sull'integrazione dell'UTM Box di Dronetag nelle soluzioni EDP di STRADAAi. Questo permette agli operatori di droni di tracciare senza interruzioni i loro beni in conformità con la regolamentazione EASA.

Il *Dronetag* trasferisce la posizione e l'identificazione del tuo drone sul cloud. Mostrando i dati in tempo reale nell' app, *Dronetag* consente operazioni avanzate con i droni e la coordinazione del traffico di aeromobili pilotati e non pilotati nello stesso spazio aereo.

3.2.3 DIMETOR GMBH

Dimetor unisce un'esperienza significativa nei settori dell'aviazione, delle reti mobili e dell'ingegneria del software per offrire soluzioni software altamente scalabili che semplificano i processi di pianificazione e controllo dei voli per le operazioni con UAV (veicoli aerei senza pilota). *Dimetor* ha identificato un'opportunità di mercato per gli operatori di reti mobili per sfruttare ulteriormente la natura estesa delle loro reti nello sviluppo degli usi commerciali degli UAV. In particolare, *Dimetor* si concentra sull'uso degli UAV in applicazioni autonome e oltre la linea visiva. Queste applicazioni includono indagini di emergenza, consegna di pacchi, ricognizione per i primi soccorritori, indagini infrastrutturali e molte altre.

L'esperienza del team aziendale include la costruzione e la crescita di un'impresa redditizia. Il team di sviluppo include competenze a livello dottorale sia nel campo radio che in quello computazionale.

Le nostre connessioni consultive includono fornitori di sistemi di gestione del traffico aereo e di UAV (ATM/UTM) e importanti compagnie di telecomunicazioni a livello di consiglio di sorveglianza e di *C-level*.

Dimetor è attiva nella standardizzazione del controllo degli UAV attraverso la sua appartenenza a GUTMA, l'Associazione Globale UTM.

Dimetor abilita operazioni sicure di UAV (veicoli aerei senza pilota) nello spazio radio cellulare e sviluppa applicazioni che combinano intelligenza artificiale e UAV per il rilevamento infrastrutturale. Utilizza 2 piattaforme principali:

AIRBORNE RF

La piattaforma di connettività che abilita le operazioni di UAV oltre la linea visiva (BVLOS) nelle reti cellulari.

Durante la pianificazione del volo, AirborneRF viene utilizzato per calcolare dove un UAV può volare in sicurezza, rispettando le regole e all'interno dello spazio radio. Considera sia il controllo dello spazio aereo nazionale che la copertura radio fornita dalla rete cellulare, in modo da poter controllare affidabilmente l'UAV all'interno di un corridoio di sicurezza tridimensionale. Consente inoltre il ricalcolo del percorso durante il volo. Utilizza le misurazioni raccolte dall'UAV per aggiornare e migliorare i suoi modelli predittivi sia a breve termine, durante il volo, sia a lungo termine per il volo successivo.

Gli utilizzi iniziali di AirborneRF sono esplorare casi d'uso aziendali per l'impiego delle reti cellulari nel controllo degli UAV. Questo include sia le configurazioni di rete attuali che future, le tecnologie e le frequenze.

AirborneRF può poi essere utilizzato per dimostrare le capacità della rete a società che stanno considerando la tecnologia UAV per una varietà di applicazioni oltre la linea visiva. Queste applicazioni includono attività come la ricognizione per i primi soccorritori, la consegna di pacchi, ispezioni infrastrutturali e altro ancora.

Inoltre, può essere impiegato per mostrare le capacità della rete radio agli enti regolatori dello spazio aereo e ai fornitori di servizi UAV.

AIRBORNEAI

Misura i parametri dell'infrastruttura fisica effettuata da UAV autonomi dotati di intelligenza artificiale.

Uno dei problemi chiave nell'ottimizzazione delle reti cellulari è la conoscenza dei parametri fisici dell'infrastruttura. Ad esempio, è importante sapere la posizione e

l'orientamento delle antenne, informazioni che possono essere difficili da determinare dal piede della torre e molto costose da ottenere scalando la torre stessa.

AirborneAI utilizza intelligenza artificiale, tecniche di apprendimento automatico e UAV per raccogliere dati sull'infrastruttura in modo rapido, efficiente e affidabile. Le applicazioni iniziali sono state nel settore delle reti cellulari e, attualmente, Dimetor sta collaborando con vari enti per la ricerca necessaria a rendere AirborneAI una realtà.

In futuro, AirborneAI sarà combinato con AirborneRF per utilizzare gli UAV nella sorveglianza di una gamma di asset infrastrutturali difficili da accedere, come torri cellulari, oleodotti, linee elettriche, attrezzature minerarie, pozzi petroliferi e simili.

STRADA E DIMETOR GMBH

La partnership strategica tra STRADAai e Dimetor GmbH si concentra sull'integrazione dell'AirborneRF di *Dimetor* nelle soluzioni EDP di STRADAai, permettendo agli MNO di diventare attori principali nella catena di valore degli UAS (*Unmanned Aircraft Systems*) e UTM (*Unmanned Traffic Management*).

Dimetor ha testato con successo AirborneRF nell'UE con, tra gli altri, Vodafone, 3, Orange, e Swisscom. Pertanto, STRADAai EDP, creando applicazioni per il sondaggio infrastrutturale, supporterà operazioni sicure di UAV (*Unmanned Aerial Vehicles*) nelle reti LTE e 5G, permettendo una connettività sicura e affidabile per operazioni UAV oltre la linea visiva (BVLOS).

Sono 447 i progetti di applicazione industriale di droni mappati dall'Osservatorio nel biennio 2019-2020, di cui 199 nell'ultimo anno, il 20% in meno rispetto ai dodici mesi precedenti. Sono quasi dimezzate le sperimentazioni (da 126 nel 2019 a 65 nel 2020) e i progetti operativi (da 46 a 22), mentre sono aumentati gli annunci (da 29 a 39) e gli utilizzi una tantum (da 47 a 73). Il 30% dei progetti riguarda ispezioni e sopralluoghi, l'ambito più maturo che da solo copre il 43% dei progetti operativi, il 26% il trasporto, che invece si trova ancora in una fase esplorativa. "Il crollo di sperimentazioni e progetti operativi è l'effetto della situazione di emergenza – afferma Cristina Rossi Lamastra, Responsabile scientifico dell'Osservatorio Droni -: da un lato le restrizioni e le chiusure imposte hanno impedito alle imprese di far partire nuovi progetti, dall'altro l'uso dei droni per garantire

il rispetto delle norme di distanziamento sociale ha favorito utilizzi spot, il cui successo ha poi trainato l'aumento degli annunci. Fra le applicazioni emergenti, la cosiddetta *Urban Air Delivery* – che comprende la *last-mile delivery* di piccoli pacchi a singoli clienti, la consegna di materiale sanitario urgente e i trasporti di carichi pesanti – sta attraversando un forte hype e sta attirando l'interesse di imprese e autorità regolatorie di moltissimi Paesi”.

3.2.4 SOARSCAPE LTD.

Soarscape technologies co., ltd. è stata fondata nel 2012 e si è affermata come forza leader nell'introduzione delle tecniche di modellazione automatica da fotografia obliqua nella regione nazionale. È una società specializzata nella tecnologia di mappatura 3D, avendo sviluppato soluzioni automatiche all'avanguardia basate su nuvole di punti, e un'interfaccia mobile facile da usare combinata con occhiali di realtà aumentata (AR) che migliorano notevolmente l'esperienza del cliente nella visualizzazione dei dati. La tecnologia di modellazione 3D di scene reali costituisce il nucleo dello sviluppo e, grazie a decenni di impegno e investimenti nella ricerca, oggi è all'avanguardia nell'industria. Il "*Soarscape 3D real scene modeling system*" da loro sviluppato ha superato i concorrenti stranieri. Il "*Real-time 2D/3D modeling system (KRMS)*", le "*KWS series high performance GPU clusters*" e il "*Monster professional oblique photographic device*" hanno anche ottenuto un caldo apprezzamento dal mercato. Utenti a livello provinciale e ministeriale e casi di successo si estendono in centinaia di città nel paese.

Sono ora diventati una delle poche aziende high-tech che possiedono i Diritti di Proprietà Intellettuale Indipendenti sugli algoritmi core di modellazione della ricostruzione 3D, oltre ad avere accesso a dati fotografici aerei ad alta risoluzione su vasta area e a grandi quantità di modelli 3D generati, elaborati e soluzioni integrate per la personalizzazione industriale. Hanno creato congiuntamente con l'Università di Wuhan il "*Wuhan University & Soarscape Technology Real 3D Scene Spatial Information Engineering Technology Center*".

Collabora già come partner strategico di scelta per le soluzioni 3D di scena reale su HUAWEI cloud. È un business che mira all'accelerazione del cloud computing, dei big

data, della geografia 3D, del GIS cloud, di XR/VR e delle reti mobili. Forniscono soluzioni ai clienti che operano nei settori delle risorse naturali, delle smart city, della pianificazione/amministrazione municipale, della sicurezza pubblica, dell'idraulica e delle energie idroelettriche, della protezione dei beni storici e del turismo intelligente.

STRADA ai, sfruttando le soluzioni digitali di Soarscape e integrandole nel sistema EDP di STRADAai, permette agli ingegneri e agli stakeholder di valutare a distanza le condizioni degli edifici e delle infrastrutture, facilitando la manutenzione proattiva, rilevando problemi potenziali in anticipo, e ottimizzando le prestazioni durante tutto il ciclo di vita della struttura.

Il *Building Information Modeling* (BIM) crea una rappresentazione digitale completa di un edificio o progetto infrastrutturale, noto come "gemello digitale". L'integrazione del BIM con la tecnologia UTM, all'interno del sistema STRADAai, permette al gemello digitale di migliorare la gestione complessiva del progetto, la sicurezza e l'efficienza nella costruzione e manutenzione delle infrastrutture.

I droni sono considerati il futuro del BIM poiché continuano a rivoluzionare l'industria delle infrastrutture. Con il progresso della tecnologia di *Unmanned Traffic Management* (UTM), i droni saranno in grado di operare in modo sicuro ed efficiente in ambienti urbani complessi, espandendo le loro applicazioni nel BIM oltre i tradizionali siti infrastrutturali. L'integrazione fluida dei droni e della tecnologia UTM potenzierà ulteriormente le capacità del BIM, fornendo dati in tempo reale, aumentando l'automazione e offrendo una comprensione più completa dei progetti, spingendo l'industria verso un'efficienza e innovazione ancora maggiori.

3.3 SWOT ANALYSIS¹⁷

3.3.1 STRENGTHS

- Facilitatore di *Crosspollination* per i mercati UTM in USA e UE: Questo ruolo si riferisce a un'entità o una tecnologia che funge da catalizzatore per lo scambio di

¹⁷ Un'analisi SWOT è uno strumento di pianificazione strategica utilizzato per identificare i punti di forza, i punti di debolezza, le opportunità e le minacce di un'azienda o di un progetto.

idee, tecnologie e *best practice* tra i mercati di gestione del traffico non pilotato (UTM) degli Stati Uniti e dell'Unione Europea.

- **Tecnologia Innovativa:** piattaforma PaaS basata su *cloud* per EDP all'avanguardia: La piattaforma come servizio (PaaS) descritta qui utilizza tecnologie avanzate basate sul cloud per offrire servizi di elaborazione dati (EDP) estremamente moderni e sofisticati, posizionandosi così in vantaggio rispetto alle soluzioni UTM tradizionali che si basano su LTE/5G.
- **Scalabilità:** Il modello PaaS permette ai clienti di espandere o ridurre facilmente le loro applicazioni e la loro infrastruttura a seconda delle necessità, garantendo una flessibilità notevole.
- **Costo-Efficienza:** Adottare un modello PaaS consente di eliminare la necessità di investimenti pesanti in hardware e infrastrutture fisiche, riducendo significativamente i costi iniziali e di mantenimento.
- **Facilità d'uso:** La piattaforma è progettata per essere intuitiva e facile da usare, con un'interfaccia utente amichevole. I processi automatizzati e i flussi di lavoro centralizzati e senza carta la rendono accessibile a tutti i livelli dell'organizzazione.
- **Distribuzione Rapida:** L'implementazione delle applicazioni è molto più veloce, riducendo i tempi di lancio sul mercato e permettendo alle aziende di adattarsi rapidamente alle nuove opportunità o ai cambiamenti del mercato.

Queste caratteristiche indicano un forte orientamento verso l'innovazione e l'efficienza, essenziali per competere efficacemente nei moderni mercati tecnologici e di gestione del traffico aereo non pilotato.

3.3.2 WEAKNESSES

- **Capacità Finanziaria Limitata:** la piattaforma potrebbe incontrare difficoltà finanziarie nel perseguire le sue iniziative di crescita e nell'implementare sviluppi strategici chiave, limitando potenzialmente la sua capacità di espansione e innovazione.
- **Costruzione del TEAM:** La creazione di un team efficace richiede l'inserimento di competenze specializzate per gestire le operazioni di traffico aereo non pilotato e per sviluppare soluzioni basate su blockchain. Questo implica la ricerca e l'assunzione di talenti con specifiche abilità tecniche e conoscenze del settore.
- **Preoccupazioni per la Sicurezza:** Le soluzioni basate su cloud, pur offrendo numerosi vantaggi, possono presentare rischi legati alla sicurezza, come violazioni dei dati o accessi non autorizzati. Questo richiede l'adozione di misure di sicurezza avanzate per proteggere le informazioni sensibili.
- **Marketing verso Grandi Corporazioni:** Il marketing di questa piattaforma PaaS a grandi corporazioni necessita di strategie specifiche e mirate, data la complessità e le esigenze uniche di tali entità. Questo potrebbe includere la personalizzazione delle offerte e la creazione di partnership strategiche.
- **Variabilità del Mercato:** La variabilità dei mercati nella regione EMEA rappresenta una sfida nell'adattamento del prodotto a normative, culture e requisiti tecnici diversi. Questo richiede una flessibilità notevole nella configurazione della piattaforma e nelle strategie di mercato.

Queste sfide sottolineano l'importanza di una strategia ben pensata e di investimenti mirati per superare gli ostacoli e massimizzare le opportunità di successo in un ambiente competitivo e in rapido cambiamento come quello del traffico aereo non pilotato.

3.3.3 OPPORTUNITIES

- **Collaborazioni e Integrazioni:** Collaborare con fornitori di tecnologie/software. Questa parte evidenzia l'importanza di collaborare con fornitori di tecnologia e software per integrare soluzioni per l'identificazione di reti e migliorare copertura e connettività, elementi cruciali per una piattaforma UTM efficace.
- **Crescita nell'Adozione di Soluzioni Cloud Personalizzate.** Le soluzioni basate su cloud attraggono gli utenti grazie alla possibilità di personalizzare i servizi di piattaforma come servizio (PaaS) per l'elaborazione dati (EDP), rispondendo così meglio alle loro esigenze specifiche.
- **Soluzioni Specifiche per Settore:** La soluzione PaaS EDP è progettata specificamente per gli operatori di droni, con funzionalità adattate alle loro esigenze uniche e in conformità continua con gli standard EASA (*European Union Aviation Safety Agency*), garantendo sicurezza e conformità normativa.
- **Espansione Internazionale:** Esplorare le opportunità di espansione delle soluzioni PaaS EDP e dei servizi di consulenza nella regione EMEA (Europa, Medio Oriente, Africa) può portare a una crescita significativa, soprattutto se supportata da un forte partner strategico.
- **Dimensioni del Mercato:** Il mercato globale dei droni è valutato oggi a 31 miliardi di dollari (con 7 miliardi di dollari nell'UE) e si prevede che raggiungerà i 56 miliardi di dollari entro il 2030 (con 13 miliardi nell'UE). Il mercato globale della gestione del traffico non pilotato era valutato a 0,78 miliardi di dollari nel 2021 e si prevede che crescerà fino a 3,1 miliardi di dollari entro il 2031, con un tasso di crescita annuo composto (CAGR) del 15,7% dal 2022 al 2031.

3.3.4 THREATS

- Condizioni di Mercato: Questa situazione evidenzia il rischio che grandi aziende possano sviluppare internamente le proprie soluzioni di gestione del traffico di droni, bypassando i servizi offerti dalla startup e intensificando la concorrenza.
- Disallineamento nel Mercato UE: Nel contesto dei paesi membri dell'EASA (European Union Aviation Safety Agency), lo spazio U, che regola il traffico aereo non pilotato, si svilupperà a velocità diverse. Questo disallineamento può rendere difficile per la startup rimanere conforme alle varie velocità di adozione delle normative.
- Regolamenti EASA: Le normative in continua evoluzione relative allo U-space potrebbero influenzare la capacità della startup di adempiere ai vari requisiti legali che differiscono da una regione all'altra, complicando la compliance e la scalabilità delle operazioni.
- Dipendenza dai Fornitori: La dipendenza eccessiva dei clienti da una singola piattaforma può creare difficoltà se decidono di migrare verso altri fornitori. Questo "*vendor lock-in*" può limitare la flessibilità dei clienti e la loro capacità di adattarsi a nuove tecnologie o condizioni di mercato.
- Violazioni della Sicurezza Informatica: Un grave incidente di sicurezza informatica potrebbe erodere la fiducia dei clienti e danneggiare la reputazione della startup. La sicurezza è cruciale nel settore tecnologico, soprattutto quando si gestiscono dati sensibili e infrastrutture critiche.

3.5 STRATEGIE COMPETITIVE ADOTTATE E VALUTAZIONI

3.5.1 COMPETITIVE LANDSCAPE

Quando si valutano i principali fornitori di servizi di Gestione del Traffico Non Pilotato (UTM) operanti nella regione europea, è fondamentale concentrarsi sulla gamma di servizi offerti. Questi servizi includono la gestione dello spazio aereo, la pianificazione dei voli, il tracciamento e il rispetto delle normative, tra gli altri. In ottica strategica evidenziare le principali offerte e i prezzi, quando disponibili sui rispettivi siti web, fornisce una panoramica trasparente che è essenziale per confrontarsi col mercato e comprendere dove l'azienda è posizionata rispetto alle altre dandoci la base per migliorare la nostra strategia competitiva.

Airspace Management	STRADAai	d-flight	UNIFLY	ALTITUDE ANGEL	DRONIQ	astra
<ul style="list-style-type: none"> • USSP Services (Network Identification, Geo Awareness, Flight Authorization, Traffic Information, Conformance Monitoring, Weather Information) 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • UTM Box 	✓	✓	✗	✗	✓	✗
<ul style="list-style-type: none"> • Comm.s Management for BVLOS¹ & BRLOS² 	✓	✗	✗	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Fleet Management (Assets & Operators) 	✓	✗	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Operations Management (Workflows & Live Streaming) 	✓	✗	✓*	✓*	✓*	✗
<ul style="list-style-type: none"> Value Added Services (BIM, Digital Twin, Data Analytics, 3D Visualization,...) 	✓	✗	✗	✗	✗	✗
<ul style="list-style-type: none"> APIs (DJI, AUTEL ROBOTICS, SKYDIO) 	✓	✗	✗	✗	✓**	✓**
<ul style="list-style-type: none"> Consulting (U-space Regulation, SORA,...) 	✓	✓	✗	✗	✓	✓

1) Beyond Visual Line Of Sight 2) Beyond RADIO Line Of Sight
 * No Live Streaming ** DJI Only

EDP - Enterprise Drone Planning

Riservatissima / Strictly Confidential

Figura 20 Confronto con i competitor del settore sui servizi offerti
 Fonte: Pitch deck Strada ai

Analizzando la situazione di STRADAai rispetto ai suoi competitor nel settore della gestione del traffico di droni, noto come U-space, si può notare come questa azienda si distingua per la sua offerta comprensiva e dettagliata di servizi. STRADAai offre una vasta gamma di servizi USSP¹⁸, che include l'identificazione della rete, la consapevolezza

¹⁸ I servizi USSP (*U-Space Service Providers*) sono cruciali per facilitare l'accesso sicuro, efficiente e protetto allo spazio aereo U-Space, destinato alla gestione del traffico di droni (UAS). Questo ecosistema è stato sviluppato dall'Unione Europea per garantire la coesistenza sicura ed efficiente dei droni con gli aeromobili con pilota, specialmente in spazi aerei a bassa quota e ambienti urbani.

geografica, l'autorizzazione al volo, le informazioni sul traffico, il monitoraggio della conformità e le informazioni meteorologiche. Questi servizi sono fondamentali per garantire operazioni sicure e regolamentate nel traffico dei droni.

In aggiunta, STRADAai dispone di un UTM Box¹⁹ e gestisce le comunicazioni per operazioni Beyond Visual Line Of Sight (BVLOS) e *Beyond Radio Line Of Sight* (BRLOS), elementi chiave per il controllo avanzato del traffico aereo non pilotato. La gestione della flotta, che copre sia gli asset che gli operatori, e la gestione delle operazioni, che include flussi di lavoro e streaming in diretta, sono ulteriormente implementate per offrire un controllo completo e in tempo reale delle operazioni dei droni.

STRADAai si impegna anche nel settore dei servizi a valore aggiunto, come il *Building Information Modeling* (BIM), il Digital Twin, l'analisi dei dati e la visualizzazione 3D, che arricchiscono la qualità e la precisione delle operazioni UTM. Le API disponibili, tra cui quelle di DJI, AUTEL ROBOTICS e SKYDIO, permettono integrazioni estese e compatibilità con diversi hardware e software di droni, aumentando così la versatilità e l'accessibilità dei suoi servizi.

Infine, l'offerta di consulenza di STRADAai, che comprende la regolamentazione dello spazio U e *Specific Operations Risk Assessment* (SORA), mostra un impegno nel supportare i clienti attraverso complesse regolamentazioni e procedure di sicurezza, stabilendo STRADAai come un leader informato e affidabile nel suo campo.

Rispetto agli altri fornitori, STRADAai si presenta con una colonna piena di segni di spunta nella matrice di confronto, dimostrando una copertura completa dei servizi essenziali e avanzati nell'ambito UTM. Questo posizionamento non solo sottolinea la sua capacità di offrire una soluzione integrata e completa per la gestione del traffico di droni, ma stabilisce anche un benchmark di qualità e innovazione nel settore, posizionando STRADAai in una posizione di vantaggio competitivo. L'unica altra realtà italiana in questo settore è rappresentata da d-flight la quale presenta un forte ritardo sul piano strategico-operativo. Questo porterebbe STRADAai a diventare la prima azienda italiana nel settore droni a poter offrire tutti i servizi inerenti allo U-space.

¹⁹ Un dispositivo UTM (*Unified Threat Management*) è una soluzione integrata di sicurezza informatica che combina firewall, antivirus, rilevamento e prevenzione delle intrusioni, e altre funzioni di protezione per gestire centralmente la sicurezza della rete

	Geo-awareness	Traffic Information Service	Flight Authorization	Network Identification Service	Comm with ATC	Drone Detection System	Commercial Services	User Interface	GAP 664 Compliance
	●	●	●	●	●	●	●	●	5%
	●	●	●	●	●	●	●	●	5%
	●	●	●	●	●	●	●	●	30%
	●	●	●	●	●	●	●	●	25%
	●	●	●	●	●	●	●	●	5%
	●	●	●	●	●	●	●	●	10%
	●	●	●	●	●	●	●	●	20%
	●	●	●	●	●	●	●	●	10%
	●	●	●	●	●	●	●	●	TBD
	●	●	●	●	●	●	●	●	2%

Figura 21 Confronto con i competitor del settore sui servizi USSP

Fonte: Pitch deck Strada ai

La seconda matrice analizzata offre uno sguardo approfondito e specifico sulle capacità di diversi fornitori UTM nell'ambito della gestione del traffico di droni, concentrandosi su vari aspetti chiave che sono essenziali per operazioni efficienti e conformi alle normative vigenti. Ogni servizio elencato nella matrice rappresenta un elemento fondamentale per il funzionamento ottimale e la sicurezza delle operazioni di volo dei droni. In questa matrice, ogni cella viene colorata per riflettere la qualità del servizio offerto da ogni fornitore, con il verde che indica un livello alto, il giallo un livello medio, e il rosso un livello basso o l'assenza del servizio permettendo di identificare rapidamente quali fornitori eccellono in determinati servizi e quali hanno aree di debolezza o mancanze, facilitando decisioni informate e strategiche nella gestione del futuro della startup.

GEO-Awareness²⁰: è cruciale per assicurare che i droni siano sempre consapevoli del loro ambiente operativo, includendo ostacoli naturali e artificiali, per prevenire incidenti e garantire la sicurezza del volo.

Servizio Informazioni sul Traffico fornisce aggiornamenti vitali sui movimenti dei droni nelle vicinanze, permettendo di gestire il traffico aereo in modo più sicuro ed efficiente.

²⁰ La geo-consapevolezza (geo-Awareness) è una funzionalità utilizzata principalmente nei droni per aiutare i piloti a rispettare le restrizioni geografiche durante il volo.

Autorizzazione di Volo è un servizio che si occupa di garantire che tutti i voli di droni siano conformi alle normative locali, regionali e internazionali, approvando o negando le richieste di volo basate su vari criteri di sicurezza e operativi. Servizio di Identificazione di Rete assicura che ogni drone in volo sia correttamente identificato e tracciato, una componente fondamentale per la sicurezza e la gestione del traffico.

Comunicazioni con l'ATC (Air Traffic Control) integra le operazioni dei droni con il controllo del traffico aereo tradizionale, garantendo che ci sia una coesistenza sicura e coordinata tra droni e aerei pilotati.

Sistema di Rilevazione dei Droni è essenziale per identificare e monitorare i droni non autorizzati o ostili che possono rappresentare una minaccia per la sicurezza aerea.

Servizi Commerciali riguardano l'offerta di soluzioni personalizzate per clienti commerciali, che possono includere tutto, dalla consegna di pacchi alla sorveglianza, a seconda delle esigenze specifiche del cliente.

Interfaccia Utente si riferisce alla qualità e facilità d'uso delle piattaforme attraverso cui gli operatori interagiscono con il sistema UTM, un aspetto critico per garantire che gli utenti possano operare efficacemente senza errori.

Conformità GAP 664 valuta la conformità dei fornitori con le specifiche GAP 664, un importante standard europeo per la sicurezza dei droni.

3.5.2 MODELLI DI BUSINESS

STRADAai ha concepito un modello di business che si divide in due aree principali in modo da coprire il più possibile il mercato in crescita dei droni: STRADAai Advisory e Platform-as-a-Service (PaaS).

La prima è l'area delle consulenze e della formazione nel settore della gestione del traffico aereo non pilotato (UAS/UTM). STRADAai Advisory offre una serie di servizi di consulenza specializzata per garantire la conformità con le normative sui droni.

Questi includono:

Regolamenti EASA (2019/947 & 2019/945): Consulenza sulle normative europee che regolano l'uso dei droni, inclusi gli aspetti legati alla sicurezza e alla privacy.

Regolamenti U-Space (EU Regulations 2021/664, 2021/665 & 2021/666): Aiuto nella comprensione e implementazione delle normative specifiche per l'uso degli spazi aerei da parte dei droni.

LUC (Light UAS Operator Certificate): Supporto per ottenere questa certificazione che permette di operare droni sotto certi requisiti di sicurezza.

Vertiporti ICAO: Consulenza su norme e regolamenti relativi alla costruzione e gestione dei vertiporti, aree dedicate al decollo e atterraggio dei droni.

UAS DVR (*Design Verification Report*): Assistenza nella preparazione di rapporti che verificano il design dei droni secondo gli standard richiesti.

SORA (*Specific Operation Risk Assessment*): Valutazioni di rischio per operazioni specifiche con droni.

Autorizzazioni Operative: Supporto nell'ottenimento di autorizzazioni per operazioni specifiche di droni.

Scenari Standard e PDRA (*Pre-Defined Risk Assessment*).

Standard Ambientali, Software e Hardware: Consulenza sui requisiti normativi e di conformità per l'hardware e il software dei droni.

STRADAai Advisory offre anche corsi di formazione che coprono:

Regolamenti EASA (2019/947 & 2019/945): Formazione completa sui regolamenti europei per l'uso dei droni, compresa la gestione degli spazi aerei U-Space, la certificazione LUC, e altri aspetti operativi e tecnici.

Vertiporti ICAO, Autorizzazioni Operative, SORA: Corsi che includono formazione su come gestire le operazioni di droni, valutazioni del rischio, e preparazione di rapporti di verifica del design.

Normative Ambientali, Software e Hardware: Formazione specifica sulle normative ambientali e sui requisiti tecnici necessari per il software e l'hardware dei droni.

Il modello di business PaaS invece prevede l'hosting delle piattaforme su infrastruttura cloud, accessibili tramite browser web e app mobile, con un pagamento periodico per l'accesso dei servizi U-space. Nell'ambito delle tecnologie emergenti, il settore dei droni si articola in tre principali categorie di attività. Le operazioni di droni spaziano da lavori aerei a raccolta di dati visivi, con un ampio spettro di operatori. Gli hobbisti, che rappresentano una significativa porzione degli utilizzatori nell'UE, utilizzano prevalentemente droni di piccola dimensione per il tempo

libero. I professionisti, che includono fotografi, topografi e tecnici di ispezione, impiegano droni per compiti che richiedono precisione, operando in condizioni visive dirette. Le aziende medie, attive in settori come le ispezioni e le produzioni video, e le grandi aziende, focalizzate su sicurezza e soccorso, rappresentano il segmento commerciale avanzato e impiegano droni in modalità di volo oltre la visuale diretta.

Un secondo ambito di attività riguarda la logistica e il trasporto d'emergenza con droni, che vede l'impiego di tecnologie avanzate per operare in modalità simile a quelle delle compagnie aeree tradizionali, garantendo servizi rapidi ed efficienti sia per il commercio che per le emergenze.

Il settore istituzionale invece coinvolge enti come le autorità locali e le infrastrutture statali, i quali monitorano attivamente l'uso dello spazio aereo e possono generare ricavi attraverso le tasse di atterraggio e decollo.

Il sistema di fatturazione del modello varia in base al tipo di operatore e al servizio fornito. Gli hobbisti accedono ai servizi a costi minimi, mentre i professionisti pagano tariffe che riflettono la frequenza e l'intensità dell'uso. Le piccole e medie imprese si collocano in una fascia di prezzo intermedia, e le grandi imprese possono sostenere costi significativi, proporzionali alla complessità delle operazioni gestite. Le tariffe per la logistica e per gli enti istituzionali sono calcolate in base alla quantità e alla durata dei voli, con possibilità di abbonamenti personalizzati che includono pagamenti per l'accesso alle piattaforme e percentuali sulle operazioni di decollo e atterraggio. La ripartizione dei ricavi di STRADAai, una società di Platform as a Service (PaaS), include una porzione sostanziale derivante da abbonamenti e commissioni basate sull'utilizzo, integrata da servizi professionali e ulteriori fonti di entrate come servizi di personalizzazione e supporto premium. Per quanto riguarda la ripartizione dei ricavi, il margine lordo, che include licenze software, ospitalità della piattaforma, integrazione CISP (ENAV)+, condivisione delle entrate TLC e marketing, rappresenta tra il 40% e il 60% dei ricavi totali. Le spese generali e amministrative (G&A) ammontano a una percentuale tra il 7% e il 10% dei ricavi, mentre il margine EBITDA si colloca tra il 35% e il 50%.

Le prestazioni di STRADAai sui costi variabili relativi a licenze software, ospitalità della piattaforma, integrazione CISP (ENAV)+, condivisione delle entrate TLC e marketing sono state solide. In una condizione favorevole, il margine lordo può raggiungere il 60%, generando un EBITDA del 50%.

3.5.3 ROADMAP

STRADAai ha iniziato il suo percorso innovativo a febbraio 2023 con l'incorporazione e un round di finanziamento *angel*, gettando le basi per il suo ambizioso progetto nel settore della Platform as a Service (PaaS). A marzo 2023, STRADAai ha stretto una partnership strategica con Aloft Inc., un passo cruciale per consolidare la sua posizione nel mercato. Ad aprile e maggio 2023, l'azienda ha continuato a rafforzare la sua rete di collaborazioni con partnership strategiche con *Dronetag & Dimetor*.

Durante questo periodo, STRADAai ha finalizzato l'architettura EDP utilizzando un algoritmo proprietario, segnando un importante traguardo tecnologico.

Il lancio nella regione EMEA a giugno 2023 ha rappresentato un momento significativo per STRADAai, permettendo all'azienda di espandere la sua presenza internazionale. Tra agosto e settembre 2023, STRADAai ha sviluppato una prova di concetto con AREU per AAM AuCap primo round e ha presentato un brevetto presso il Ministero delle Imprese e del *Made in Italy* il 17 agosto 2023.

Il periodo tra settembre e novembre 2023 è stato caratterizzato da attività intense, tra cui un road show e un club deal supportati da Tonucci e D&P, e il lancio di un cliente in Italia. A novembre 2023, STRADAai ha avviato l'attività di consulenza AAM in EMEA, supportata dal TEAM Group. Nel periodo che va da novembre 2023 al quarto trimestre del 2024, STRADAai si è concentrata sul processo di certificazione EASA per il go-to-market come USSP. Questo processo è fondamentale per garantire la conformità e l'elevata qualità dei servizi offerti. Guardando avanti, tra il terzo e il quarto trimestre del 2024, STRADAai prevede il lancio del completo pacchetto di servizi USSP e l'onboarding di nuovi clienti, consolidando opportunità in Francia, Germania, Ghana, Guinea Equatoriale e UAE. Questi sforzi culmineranno nel primo trimestre del 2025 con il lancio dei servizi USSP ricreativi e aziendali, riconosciuti come fornitore di servizi U-space da EASA/ENAC. Il percorso di STRADAai dimostra un impegno costante verso l'innovazione, la crescita e l'eccellenza nel settore della PaaS, con una visione chiara e ambiziosa per il futuro.

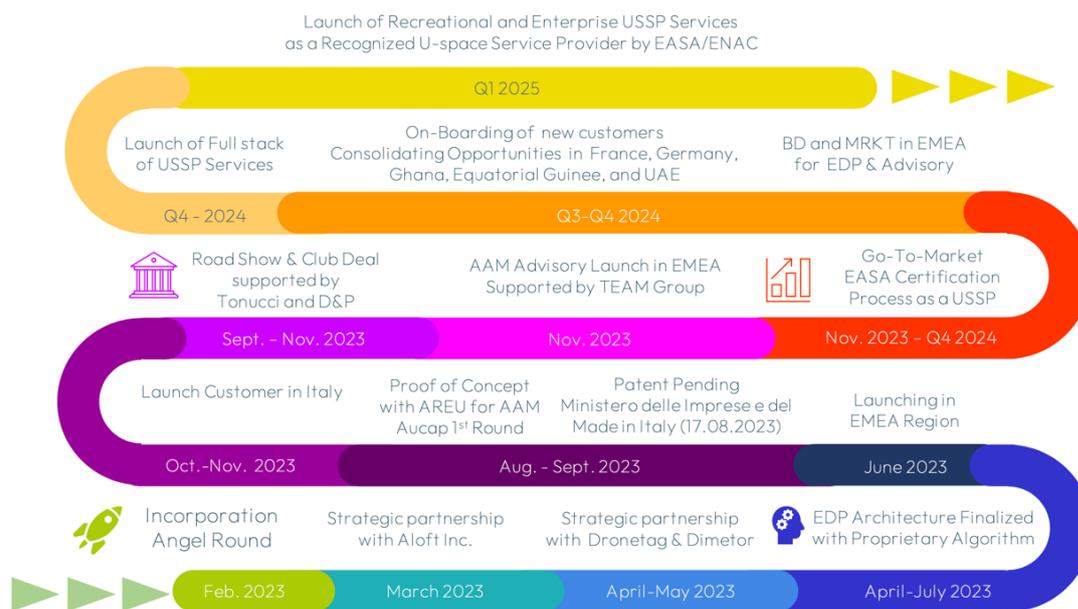


Figura 22 Roadmap e piano operativo

Fonte: Pitch deck Strada ai

3.5.4 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI CRESCITA DELLA STARTUP

Attualmente STRADAai è in una fase di roadshow dove sta cercando fondi per lo sviluppo del suo modello di business. Ad oggi lo scopo di STRADAai è ottenere la certificazione ufficiale EASA per procedere con le operazioni.

D&P la società di consulenza strategica che sta seguendo la startup ha creato un piano di investimenti ad hoc analizzando il potenziale di crescita della startup all'interno di *blu-ocean* market come quello dello U-space.

Appare chiaro già dai primi dati raccolti sul settore che Il mercato globale dei droni è in forte espansione, con un valore di mercato previsto di 541 miliardi di euro entro il 2030 e un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 38,6% dal 2022 al 2030. In particolare, il mercato europeo dei droni dovrebbe crescere del 21,9% CAGR nello stesso periodo, mentre il mercato italiano dei droni avrà un CAGR del 25,6% fino al 2025 e del 20,6% dal 2025 al 2030. Questi tassi di crescita indicano un forte potenziale di domanda per i servizi di gestione del traffico aereo dei droni offerti da STRADAai.

Le prospettive di crescita di STRADAai risultano ottimiste grazie a un modello di business solido e diversificato. Il modello Platform-as-a-Service (PaaS) permette una

scalabilità efficiente e costi operativi ridotti, aumentando la redditività. Questo approccio consente a STRADAai di offrire servizi di gestione del traffico aereo dei droni (UTM) in modo efficace e conveniente, posizionandosi come leader nel settore.

Un elemento chiave del successo di STRADAai è rappresentato dalle partnership strategiche con importanti attori del settore come Aloft Technologies Inc. e Dronetag s.r.o. Queste collaborazioni migliorano la capacità dell'azienda di integrare tecnologie avanzate per la gestione del traffico aereo dei droni, fornendole un vantaggio competitivo significativo e l'accesso a tecnologie di punta. Tali partnership rafforzano ulteriormente la posizione di mercato di STRADAai, consentendole di offrire soluzioni innovative e all'avanguardia.

Gli investitori in STRADAai possono beneficiare di deduzioni fiscali significative, tra cui una deduzione del 30% IRES per le persone giuridiche e del 50% IRPEF per le persone fisiche. Inoltre, STRADAai ha ottenuto un finanziamento Smart & Start da Invitalia, di cui il 50% convertibile a fondo perduto. Questi incentivi fiscali e finanziamenti riducono il rischio per gli investitori e aumentano le risorse disponibili per la crescita, favorendo l'espansione e l'innovazione continua dell'azienda.

Un ulteriore vantaggio competitivo di STRADAai è rappresentato dalla sua posizione di *first mover* nel mercato emergente dei servizi U-space. Essere uno dei primi operatori in questo settore offre a STRADAai un vantaggio di leadership per i prossimi tre anni, senza competitori significativi. Questo permette all'azienda di stabilire una solida presenza di mercato e costruire una base clienti fedele, definendo gli standard di mercato e creando barriere all'ingresso per nuovi concorrenti.

3.5.6 PROIEZIONI FINANZIARIE:

Le proiezioni finanziarie di STRADAai indicano una forte crescita dei ricavi e una robusta redditività operativa nei prossimi anni. Nel 2024, i ricavi stimati sono pari a 576.000 euro, che si prevede aumenteranno significativamente fino a raggiungere 4.599.000 euro nel 2025. Questo incremento rappresenta un salto notevole e testimonia la capacità di STRADAai di scalare rapidamente le sue operazioni e di aumentare la sua quota di mercato.

L'EBITDA previsto per il 2025 è di 485.000 euro, con un margine EBITDA compreso tra il 35% e il 50% in condizioni favorevoli. Questo margine riflette una gestione efficiente dei costi e una solida redditività operativa. La performance finanziaria di STRADAai è ulteriormente sostenuta da un margine lordo variabile tra il 40% e il 60%, derivante principalmente da licenze software, hosting della piattaforma, integrazione CISP (ENAV)+, condivisione delle entrate TLC e costi di marketing e consulenza.

CONCLUSIONI

L'analisi condotta nel corso di questa tesi ha esplorato in dettaglio il mondo dinamico e in continua espansione delle startup innovative, studiando approfonditamente le diverse forme di finanziamento per le startup innovative, concentrandosi in particolare su *Venture Capital* ("VC") e *Private Equity* ("PE"). Attraverso un esame approfondito della letteratura esistente, delle normative italiane e delle prassi di mercato, è emerso un quadro complesso ma ricco di opportunità non solo per le nuove imprese ma in particolare per gli investitori privati e istituzionali. Il punto cruciale sta nel fatto che dai dati degli ultimi anni si trae la conclusione che il business model delle startup innovative sia effettivamente scalabile, dimostrato dall'aumento del tasso di transizione delle startup in PMI negli ultimi anni.

Il *venture capital* rappresenta una delle principali fonti di finanziamento per le startup, specialmente nelle fasi iniziali e di crescita.

I fondi di *Private Equity* analogamente ai *venture capitalist* svolgono un ruolo fondamentale nel finanziare le startup, sebbene si concentrino generalmente su fasi più mature del ciclo di vita aziendale. Questi offrono capitali sostanziali e spesso assumono un ruolo attivo nella gestione aziendale, favorendo l'espansione e la ristrutturazione delle imprese finanziate.

Entrambi, grazie alla loro struttura e alla capacità di apportare non solo capitale ma anche competenze e network, sono in grado di supportare significativamente lo sviluppo delle nuove imprese.

Le società di consulenza infine hanno la capacità di fornire una guida strategica, facilitare l'accesso ai finanziamenti, ottimizzare le operazioni e garantire la conformità normativa. In questo modo si rivelano un fattore chiave per la scalabilità e sostenibilità delle startup. Queste tre realtà non hanno però obbligatoriamente una cronologia operativa ben definita e questo porta a ragionare sulle diverse combinazioni delle tre nel supporto alle aziende. La collaborazione, che in questo tipo di operazione può declinarsi in un sindacato, è la chiave per il successo di un modello di business articolato come quello delle startup innovative.

"La società non è solo una somma di individui, ma un'organizzazione di individui".

Questa citazione di John Dewey è utile per comprendere come, nonostante la somma delle parti arrivi comunque ad uno sviluppo funzionale della startup, la convergenza di intenti e la collaborazione abbia un risultato amplificato sui business coinvolti.

STRADAai è l'esempio più moderno della riuscita di questa sinergia. Una azienda di elevata complessità tecnologica, che opera in un settore altrettanto sofisticato, per il quale l'informazione gioca un ruolo cruciale nella realizzazione di un buon investimento.

Nonostante queste caratteristiche, l'interazione tra le parti ha risolto le asimmetrie informative su questo mercato, comprendendo a pieno le potenzialità e producendo un'operazione di portata internazionale che vedrà i suoi risultati nel corso dei prossimi anni potendo essere tutti partecipi della nascita e dell'evoluzione di un nuovo mercato: lo U-space.

BIBLIOGRAFIA

Aburrà L., Grandi A. (2003). Il ruolo degli incubatori nella creazione di nuove imprese. Rosenberg & Sellier, Torino.

Accenture - Drones Discernment Introduction.

Bartolomei G. (2015). Come finanziare una start-up innovativa: guida pratica per l'accesso ad agevolazioni e contributi europei, nazionali e regionali per le start-up innovative, incubatori certificati e PMI innovative.

Blank S., Dorf B. (2013). Startupper. Guida alla creazione di imprese innovative. Egea.

Caviggioli, F., Colombelli, A., De Marco, A., & Paolucci, E. (2020). How venture capitalists evaluate young innovative company patent portfolios: Empirical evidence from Europe.

Colombo, M. G., Cumming, D. J., & Vismara, S. (2016). Governmental venture capital for innovative young firms.

Commissione di studio UNGDCEC. (2016). Startup innovative e nuovi strumenti di sviluppo e crescita: il crowdfunding.

Cumming and Ai - Mapping the venture capital and private equity research: a bibliometric review and future research agenda.

Corigliano R. (2001). Il venture capital finanziamento dell'innovazione, capitale di rischio e nuovi mercati finanziari. Bancaria Editrice.

Daniel Cockayne - What is a startup firm? A methodological and epistemological investigation into research objects in economic geography.

EASA - NPA 2021-14 U-SPACE WORKSHOP.

EASA - U-space workshop “From the concept to the implementation”.

EASA - U-space 2023.

EASA – concept for operation of drones.

EY - Venture Capital Barometer – 2023.

HBR – How Venture Capital Works.

IBAN - Mercato dell’Angel Investing in Italia 2023.

Joshua Lerner - The Syndication of Venture Capital Investments.

Oxford - Open business models and venture capital finance.

P101 - State of Italian VC 2023.

PwC - Drone Powered Solutions.

Strategy& - Advanced Air Mobility (AAM).

Strada ai - financial pitch deck 2024.

Strada ai - pitch deck 2023.

Strada ai - pitch deck 2024.

Sustainable venture capital - catalyst for sustainable startup success?

UBS - Year Ahead 2024.

UnionCamere, Infocamere - Startup innovative Report con dati strutturali 4° trimestre 2021.

UnionCamere, Infocamere - Startup innovative Report con dati strutturali 4° trimestre 2022.

UnionCamere, Infocamere - Startup innovative Report con dati strutturali 4° trimestre 2023.

Vlerick Working Papers 2002/20 - Why do European venture capital companies syndicate?

SITOGRAFIA

<https://www.agendadigitale.eu/startup/startup-litalia-trova-la-buona-strada-traguardi-sfide-e-prossimi-step/>

<https://dealroom.co/blog/what-is-a-startup>

<https://docsend.com/view/f3r7w7jer35adaim>

<https://p101.it/state-of-italian-vc-the-report-on-the-evolution-of-italian-venture-capital/>

<https://www.startupbusiness.it/il-venture-capital-italiano-evoluzione-e-prospettive/128215/>

<https://www.linkedin.com/pulse/navigare-nel-mondo-delle-startup-sfide-e-opportunita-niglio/>

<https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2012;179>

https://temi.camera.it/leg17/temi/001sostegno_alle_impresa

<https://am.pictet.it/blog/articoli/guida-alla-finanza/private-equity-definizione-come-funziona#:~:text=lettura%3A%203%20min-Il%20Private%20Equity%20e%20la%20differenza%20con%20il%20Venture%20Capital,come%20tale%20è%20più%20rischioso>

<https://www.24orebs.com/news/cos-e-cosa-fa-un-fondo-di-private-equity-2023-05-23>

<https://www.bizplace.it/le-differenze-tra-venture-capital-e-private-equity/>

<https://www.deskaeronautico.it/entrata-in-vigore-dello-u-space-nel-panorama-europeo/>

<https://www.enav.it/innovazione/lo-spazio-aereo-dei-droni>

<https://stradaai.com>

https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2023-Gen/U-space%20%282023%29%20IT_v3.0.pdf

<https://www.enac.gov.it/sicurezza-aerea/flight-safety/safety-promotion/droni-safety-promotion/comprendere-il-nuovo-space>

<https://www.easa.europa.eu/en/official-publication>

<https://www.mise.gov.it/index.php/it/per-i-media/notizie/it/198-notizie-stampa/2041934-startup-innovative-tutti-i-dati-al-1-gennaio-2021>

<https://www.innovationopenlab.com/news/202/the-total-number-of-startups-in-italy.html>

<https://www.eu-startups.com/2023/03/10-incredibly-exciting-italian-startups-to-watch-in-2023/>

<https://fourweekmba.com/syndicate/>

https://www.jstor.org/stable/3665618?read-now=1&seq=1#page_scan_tab_contents

<https://consultingquest.com/insights/conflicts-of-interest-in-consulting/>