

GENERATIVE DESIGN

L'IMPATTO DELLE NUOVE TECNOLOGIE AI NELLA PRODUZIONE DI SOFTWARE CAD



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BERGAMO

Baldini Daniele
Cataneo Riccardo
Epis Luca
Trapletti Andrea



Software CAD

Il CAD, o CADD (Computer-Aided Design and Drawing), è una tecnologia ideata per consentire ai creatori di progettare, disegnare e realizzare documentazione tecnica sostituendo le tecniche di disegno manuale con un primo processo digitale.

Roadmap

Valutare l'impatto della generative AI sul business model del settore del disegno CAD



01. OVERVIEW SETTORE

Dimensione e segmenti

ANALISI ESTERNA

Analisi PESTEL e 5 Forze di Porter

03.

PLAYERS PRINCIPALI

Overview dei principali player nel settore

Roadmap

Valutare l'impatto della generative AI sul business model
del settore del disegno CAD

04.

SCELTA DEI PLAYER

Criterio di scelta dei player
analizzati

05.

ANALISI INTERNA

Business Model

06.

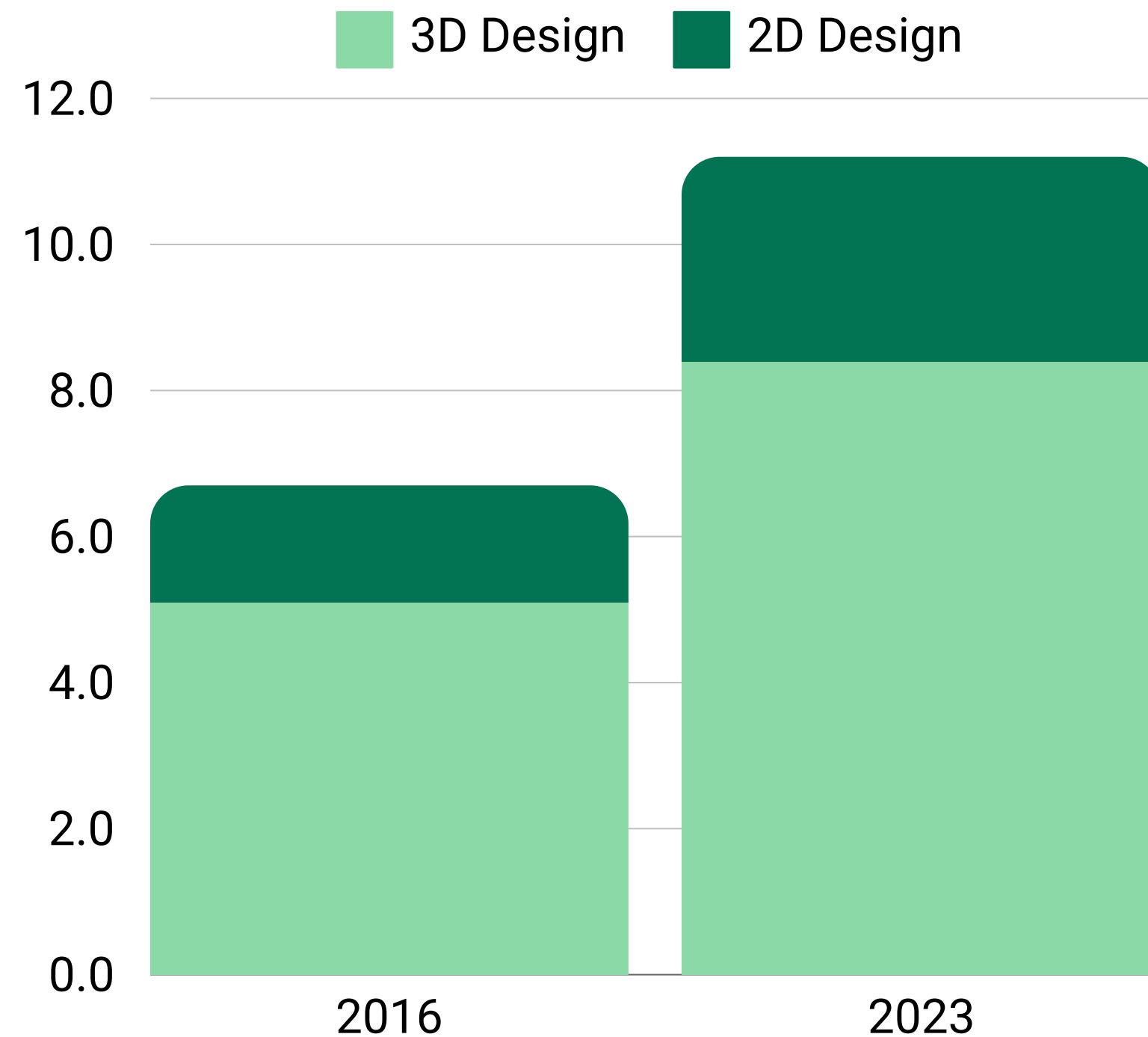
CONFRONTO



Settore

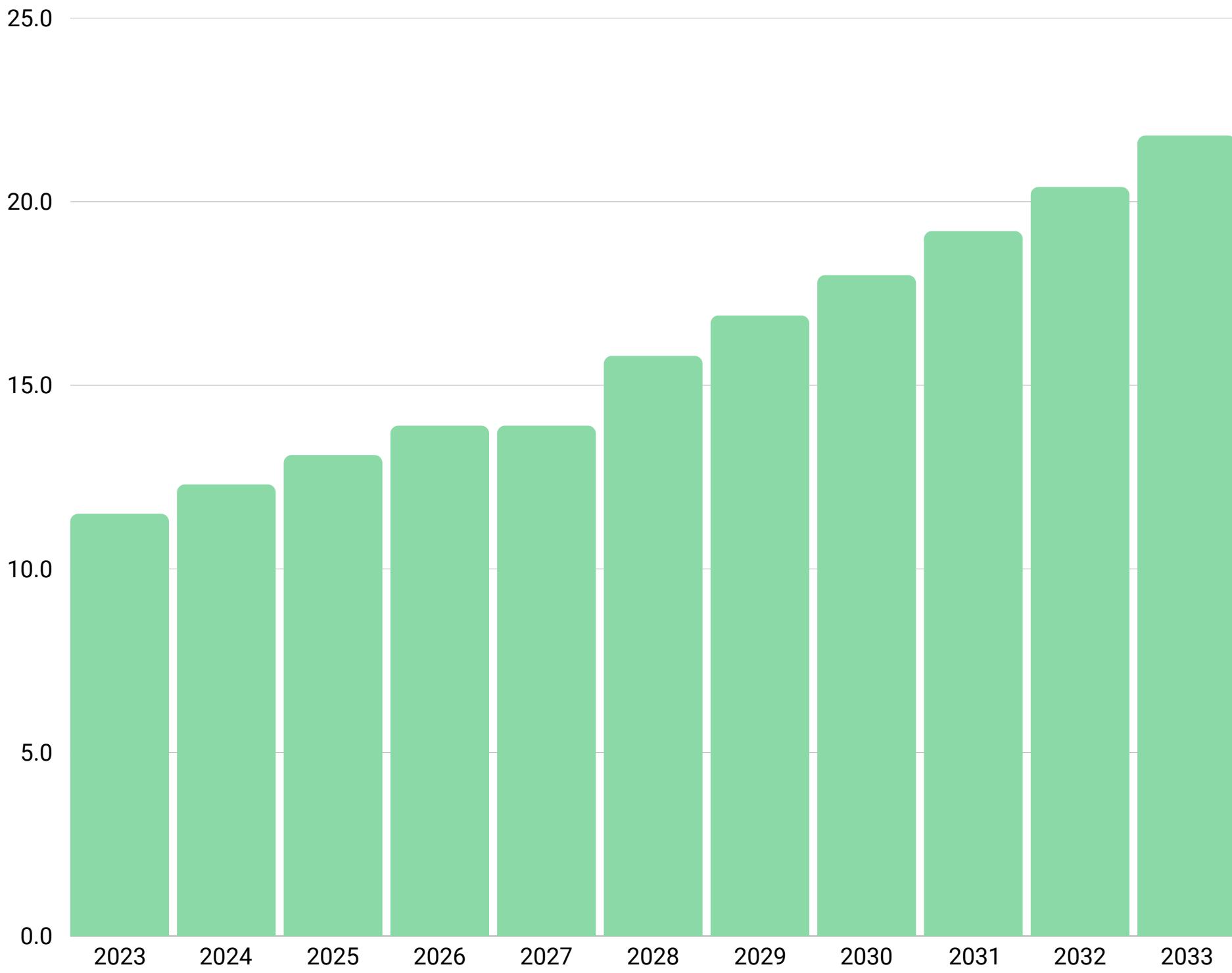
DIMENSIONE E TASSO DI CRESCITA

Dati gli evidenti vantaggi nel loro utilizzo, i software CAD hanno riscontrato sin da subito enorme successo. La crescita e diffusione così rapida del loro utilizzo è sicuramente dovuta sia a vantaggi dal punto di vista progettuale (maggiore efficienza, rapidità, precisione) che dal punto di vista dell'integrazione dei dati con piattaforme "Enterprise Resource Planning".



Fonte: Computer-Aided-Design (CAD) Software Market Worldwide in 2016 and 2023, by type [graph]. In Statista

La stima della crescita del settore è dovuta a diversi fattori, tra cui l'enorme mole di dati in continua crescita con cui le imprese hanno a che fare; perciò, non è solo fondamentale aumentare continuamente l'efficienza, ma è necessario avere a disposizione strumenti che permettano l'integrazione dei dati tra loro.



Fonte – Global 3D CAD Software Market By Deployment (Cloud and On-Premise) - Industry Segment Outlook, Market Assessment, Competition Scenario, Trends and Forecast 2024-2033



Segmentazione
**per
Applicazione**





Segmentazione per Applicazione

Visti quelli che sono i vantaggi nel loro utilizzo, i software CAD sono diffusi in diversi settori.

01 AEC

Il settore che domina il mercato con una quota pari al 26,5 % riguarda l'utilizzo di software CAD in ambito AEC.

02 AUTOMOTIVE

Il CAD 3D consente ai progettisti del settore automotive di produrre informazioni precise e dati accurati sulla configurazione di sistemi e moduli del modello di una vettura

03 MANUFACTURING

In questa classificazione rientrano software utilizzati per la progettazione e produzione di singoli prodotti o componenti meccaniche.



Segmentazione per Applicazione

Visti quelli che sono i vantaggi nel loro utilizzo, i software CAD sono diffusi in diversi settori.

04 OIL & GAS

Software specializzati e dedicati alla progettazione di sistemi di prelevamento degli idrocarburi, sistemi per effettuare trivellazioni, sistemi di stoccaggio degli idrocarburi con simulazioni per gestire al meglio temperature e pressioni .

05 HEALTHCARE

L'estrema precisione derivante dall'utilizzo di questi strumenti ha permesso di rivoluzionare anche il mondo della medicina, sia per quanto riguarda la progettazione di strumenti medico chirurgici, sia per la realizzazione di protesi create su misura per il paziente in base ai propri bisogni.



Segmentazione per Applicazione

Visti quelli che sono i vantaggi nel loro utilizzo, i software CAD sono diffusi in diversi settori.

AEC Automotive Manufacturing
Oil & Gas Healthcare
Others (Packaging, Media and Entertainment)



Fonte: 3D CAD Software Market Size, Share, Growth | Forecast [2030]

Segmentazione per Tipo

Una delle classificazioni che è doveroso fare riguarda la tipologia di software CAD: software on-premise e cloud-based software o SaaS (Software-as-a-Service).

01 **SOFTWARE ON-PREMISE**

I software on premise sono applicativi gestiti completamente in locale e, fino al 2012, erano l'unica alternativa disponibile sul mercato.

02 **CLOUD BASED (SAAS)**

Un software di tipo SaaS permette di ridurre i costi d'implementazione, riduce il livello di complessità e favorisce la scalabilità.

Analisi esterna

PESTEL

ANALISI PESTEL

FATTORI
POLITICI

FATTORI
ECONOMICI

FATTORI
SOCIALI

FATTORI
LEGALI

FA
EC

P
TEC

1

2

3

4

5

6

FATTORI
POLITICI

FATTORI
ECONOMICI

FATTORI
SOCIALI

FATTORI
TECNOLOGICI

FATTORI
ECOLOGICI

FATTORI
LEGALI

FATTORI
POLITICI

FATTORI
ECONOMICI

FATTORI
SOCIALI

FATTORI
TECNOLOGICI

FATTORI
ECOLOGICI

Normative governative: l'industria del software è altamente regolamentata dai governi, soprattutto in termini di protezione dei dati e privacy. L'allineamento a queste normative potrebbe comportare un aumento dei costi di conformità.

Politiche commerciali: Le politiche commerciali dei paesi in cui si esporta il software possono influenzare le operazioni e le entrate delle imprese.

FATTORI
LEGALI

FATTORI
POLITICI

FATTORI
ECONOMICI

FATTORI
SOCIALI

Condizioni economiche globali: Un rallentamento delle condizioni economiche in uno qualsiasi dei paesi in cui opera l'azienda può comportare una diminuzione delle vendite dei prodotti software.

Tassi di cambio: La fluttuazione dei tassi di cambio può influire sul costo dei prodotti e servizi, rendendoli più costosi o più economici per i clienti al di fuori degli Stati Uniti e influenzando i margini di profitto.

Inflazione: l'aumento dell'inflazione ha un impatto negativo sulle imprese riducendo il potere di spesa dei consumatori, il che potrebbe portare a una diminuzione della domanda dei loro prodotti.

FATTORI
POLITICI

FATTORI
ECONOMICI

FATTORI
SOCIALI

Tassi di interesse: le fluttuazioni dei tassi di interesse possono influire sui costi di finanziamento. Tassi di interesse elevati possono portare a un aumento dei costi di finanziamento, una riduzione della redditività e condizioni economiche sfavorevoli potrebbero causare l'insolvenza dei prestiti.

FATTORI
ECOLOGICI

Disoccupazione: gli alti tassi di disoccupazione rappresentano un rischio per l'attività di delle imprese, in quanto sempre meno persone hanno il reddito disponibile per effettuare acquisti o per soddisfare i requisiti di lavoro delle aziende.

FATTORI
POLITICI

FATTORI
ECONOMICI

FATTORI
SOCIALI

Dati demografici: Dagli hobbisti ai professionisti, il software CAD è utilizzato in molti settori diversi e da persone di tutte le età, sesso e background. Questa diversità rappresenta una sfida per le imprese in termini di presentazione e comunicazione con i propri clienti.

Life-style: le modifiche allo stile di vita possono avere un impatto sul modo in cui i clienti utilizzano il software CAD. Ad esempio, l'aumento del lavoro a distanza e della gig economy può aumentare la domanda di software, poiché sempre più persone lavorano da casa e hanno bisogno di strumenti per la progettazione e la visualizzazione.

Responsabilità sociale: con la crescente preoccupazione per la sostenibilità e la responsabilità sociale d'impresa, le imprese devono assicurarsi di fare la loro parte per ridurre il proprio impatto ambientale e operare in modo etico. Questo può avere un impatto sulla loro reputazione e, in ultima analisi, sulle loro vendite.

AI e ML: Le aziende stanno anche investendo in tecnologie di intelligenza artificiale (AI) e machine learning (ML), che hanno il potenziale per trasformare il modo in cui queste operano e prendono decisioni.

FATTORI

Cloud: Le soluzioni basate su cloud consentono agli utenti di tutto il mondo di accedere al software e ai dati da qualsiasi dispositivo dotato di connessione Internet. Ciò consente una maggiore flessibilità e collaborazione tra i team.

FATTORI
SOCIALI

FATTORI
TECNOLOGICI

FATTORI
ECOLOGICI

FATTORI
LEGALI

FATTORI
POLITICI

FATTORI
TECNOLOGICI

FATTORI
ECOLOGICI

FATTORI
LEGALI

FATTORI
SOCIALI

Ecosistema: i prodotti software CAD, sono ampiamente utilizzati nel settore delle costruzioni. Qualsiasi danno agli ecosistemi naturali, come la deforestazione o l'urbanizzazione, può avere un impatto diretto sulla domanda di questi prodotti software.

FATTORI
POLITICI

Leggi sulla proprietà intellettuale: Le imprese del settore fanno molto affidamento su brevetti, diritti d'autore, marchi commerciali e segreti commerciali per mantenere il proprio vantaggio competitivo.

FATTORI
ECONOMICI

Leggi sulla privacy: In qualità di aziende tecnologiche, le imprese del settore devono rispettare varie leggi sulla privacy e sulla protezione dei dati, tra cui GDPR e CCPA.

FATTORI
SOCIALI

FATTORI
TECNOLOGICI

FATTORI
ECOLOGICI

FATTORI
LEGALI

Analisi esterna

5 FORZE DI PORTER



POTERE CONTRATTUALE DEI FORNITORI ALTO

- Concentrazione elevata
- Switching cost elavati



POTERE CONTRATTUALE DEI CLIENTI BASSO

- Le aziende produttrici servono milioni di clienti
- Switching cost elevati



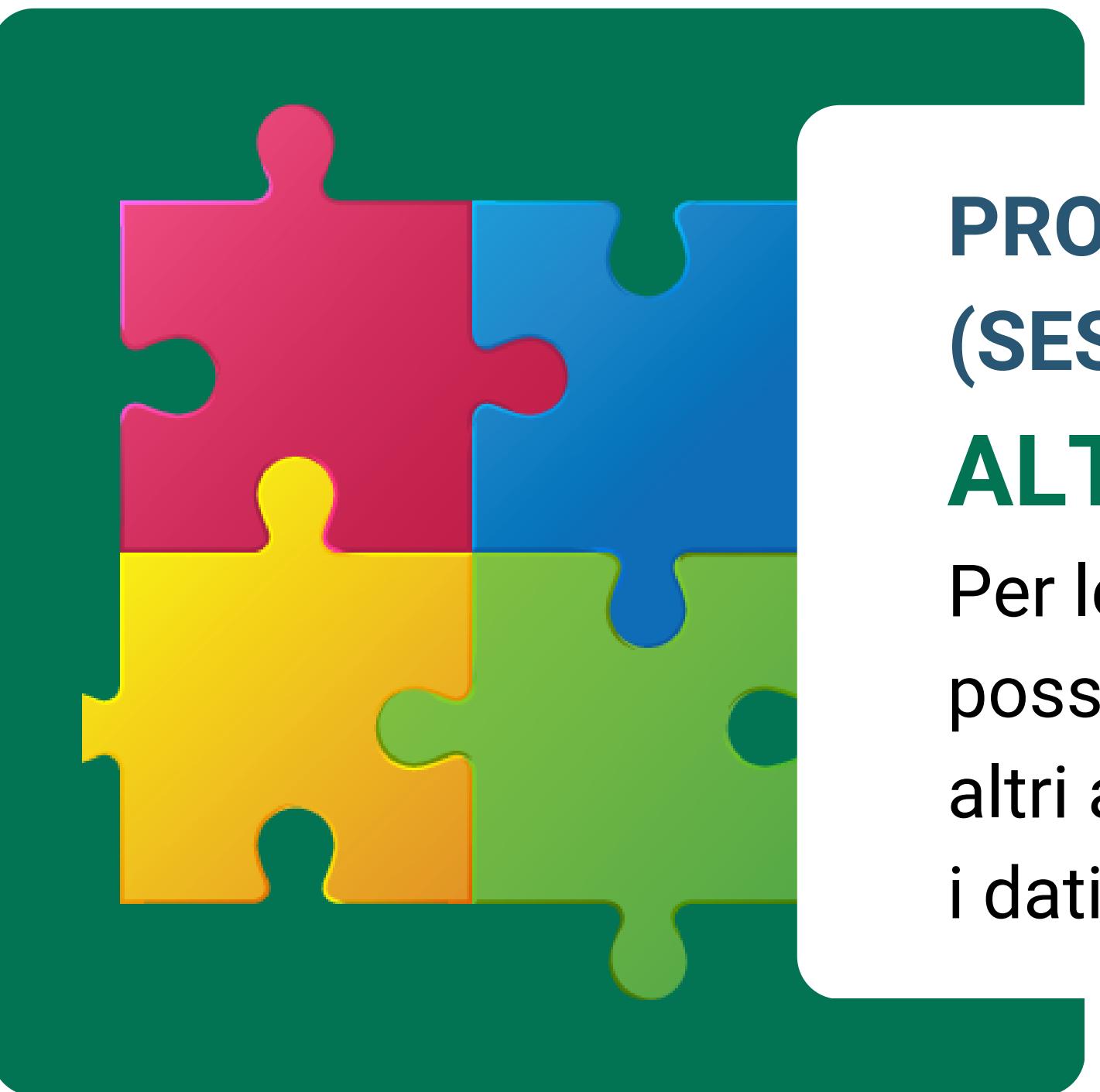
RIVALITÀ COMPETITIVA E NUOVI ENTRANTI **ALTA**

Non solo sono presenti grandi player come Autodesk, Siemens e altri, ma negli ultimi anni si sono registrati moltissimi nuovi ingressi nel mercato.



MINACCIA DI PRODOTTI SOSTITUTIVI ALTA

Le aziende forniscono prodotti abbastanza simili tra loro in termini di funzionalità, di conseguenza i prodotti sostitutivi sono parecchi.



PRODOTTI COMPLEMENTARI (SESTA FORZA)

ALTA

Per le aziende è fondamentale avere la possibilità di integrare software CAD ad altri applicativi per gestire al meglio tutti i dati.

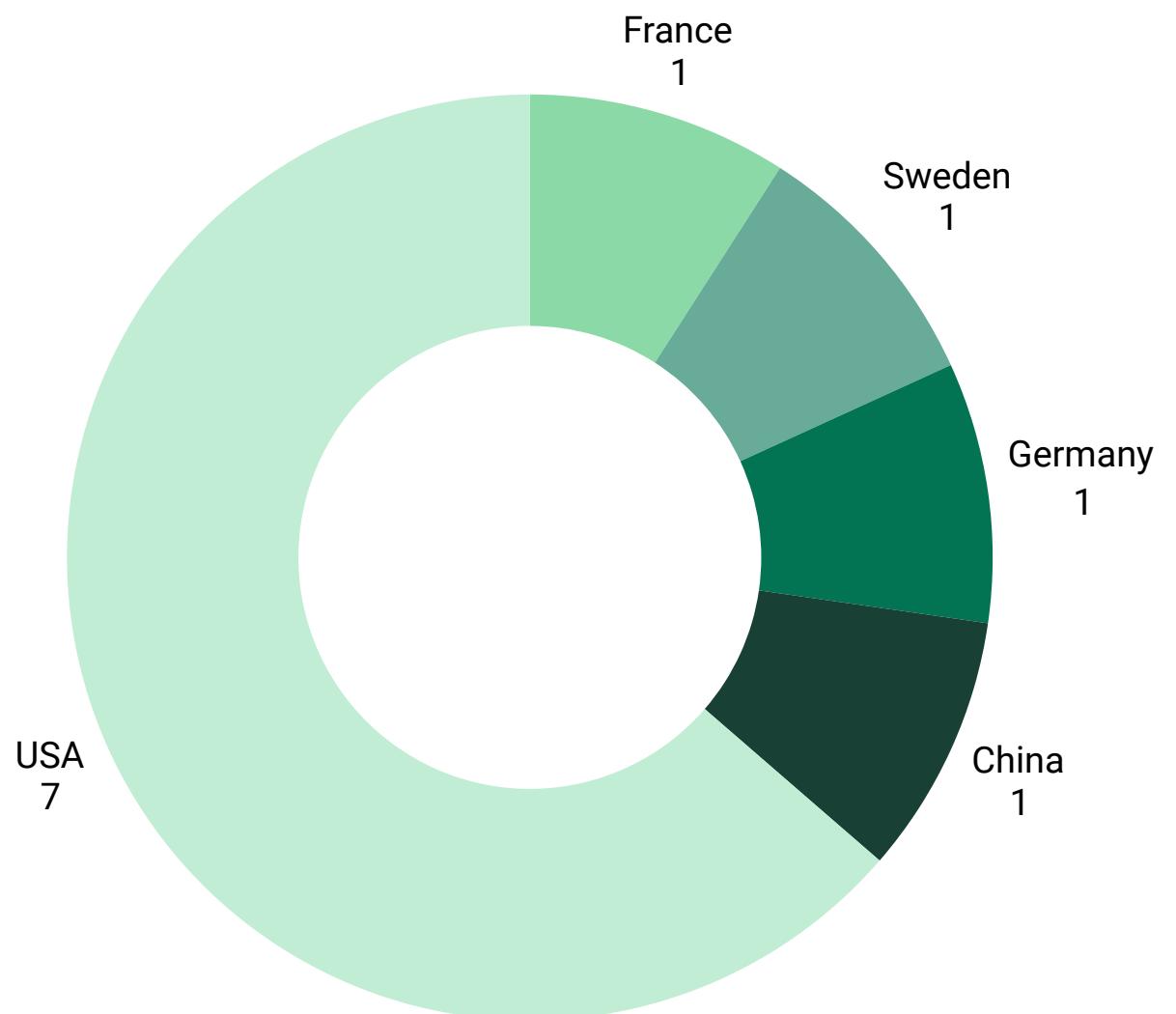
Overview

PLAYER PRINCIPALI

PLAYER PRINCIPALI

I player principali che offrono software CAD sono per lo più aziende di grandi dimensioni che hanno diversi Core Business, per questo motivo non esiste un codice identificativo dell'attività che le accomuna tutte. Questa ragione ci ha portato a ricercare i vari player incrociando le informazioni prese dai report di settore e dalla lista dei competitors annunciati dalle società in questione nei loro report annuali per gli azionisti.

SUDDIVISIONE GEOGRAFICA

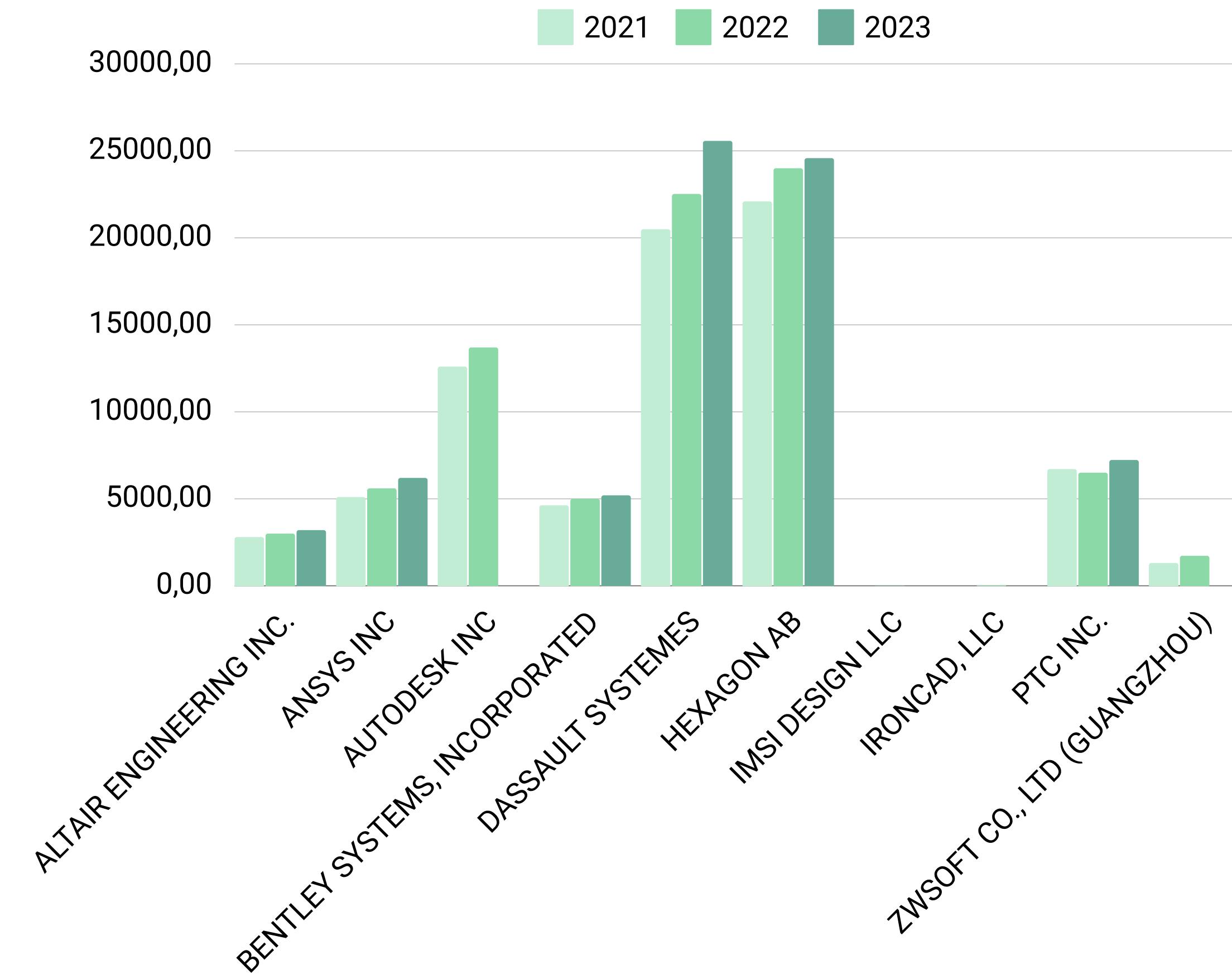


- Autodesk
- Dassault Systemes
- PTC
- Siemens
- Bentley Systems
- Altair Engineering
- IMSI Design
- Hexagon
- ANSYS
- ZWSOFT
- Iron Cad

NUMERO DIPENDENTI

TOTALE ATTIVO (mln\$)

RICAVI VENDITE (mln\$)

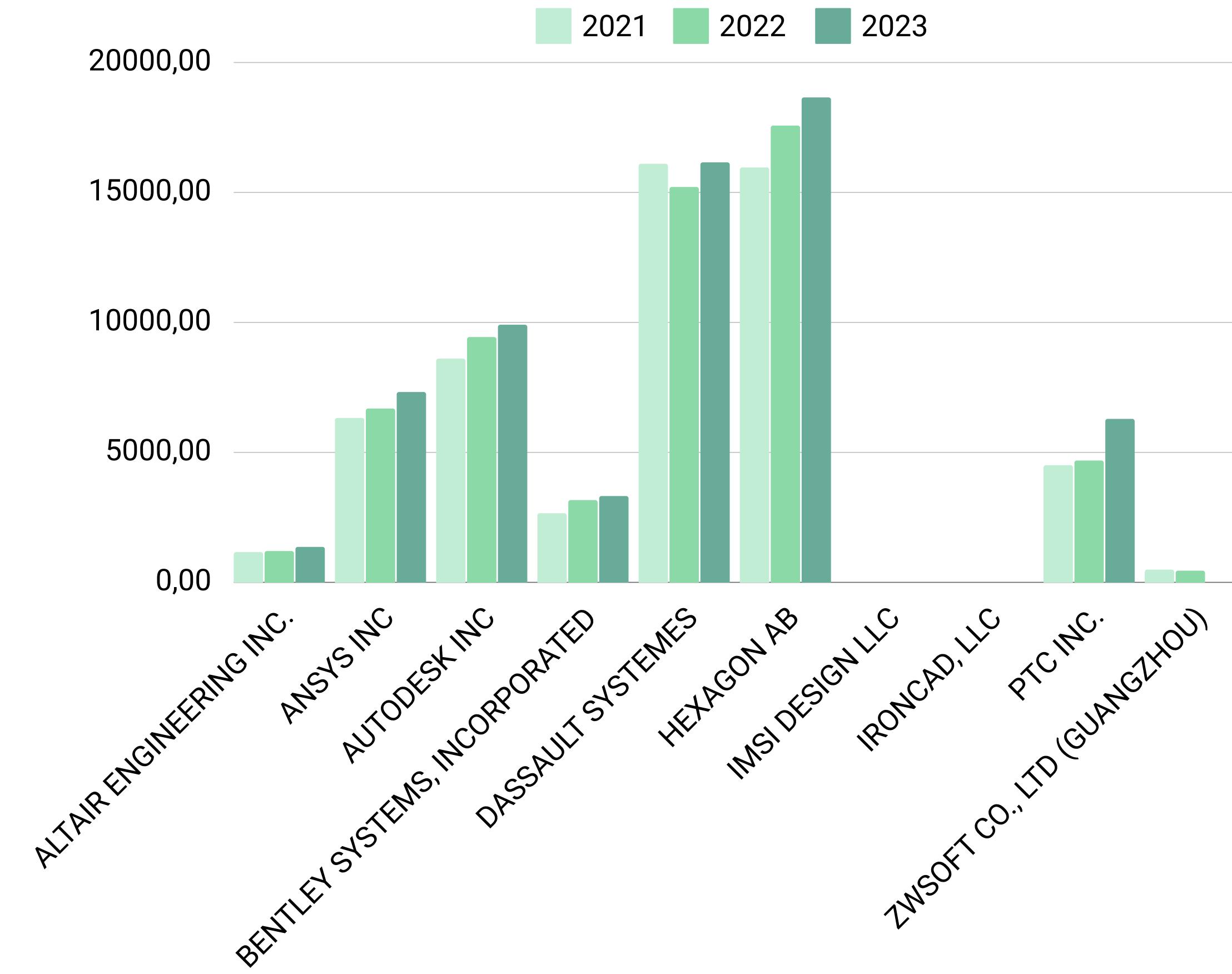


Fonte: Orbis

**NUMERO
DIPENDENTI**

**TOTALE ATTIVO
(mln\$)**

**RICAVI VENDITE
(mln\$)**

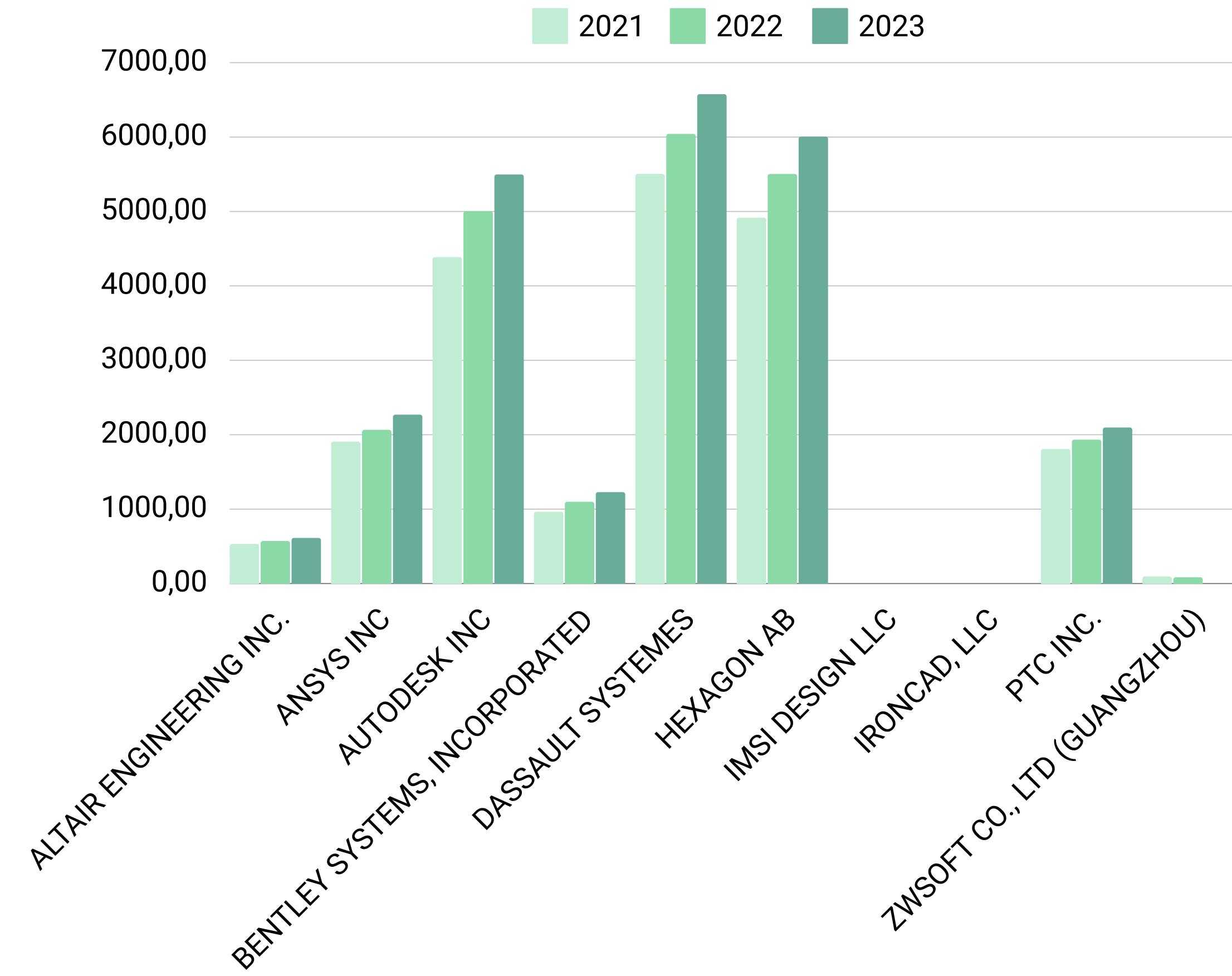


Fonte: Orbis

**NUMERO
DIPENDENTI**

**TOTALE ATTIVO
(mln\$)**

**RICAVI VENDITE
(mln\$)**



Fonte: Orbis

SIEMENS

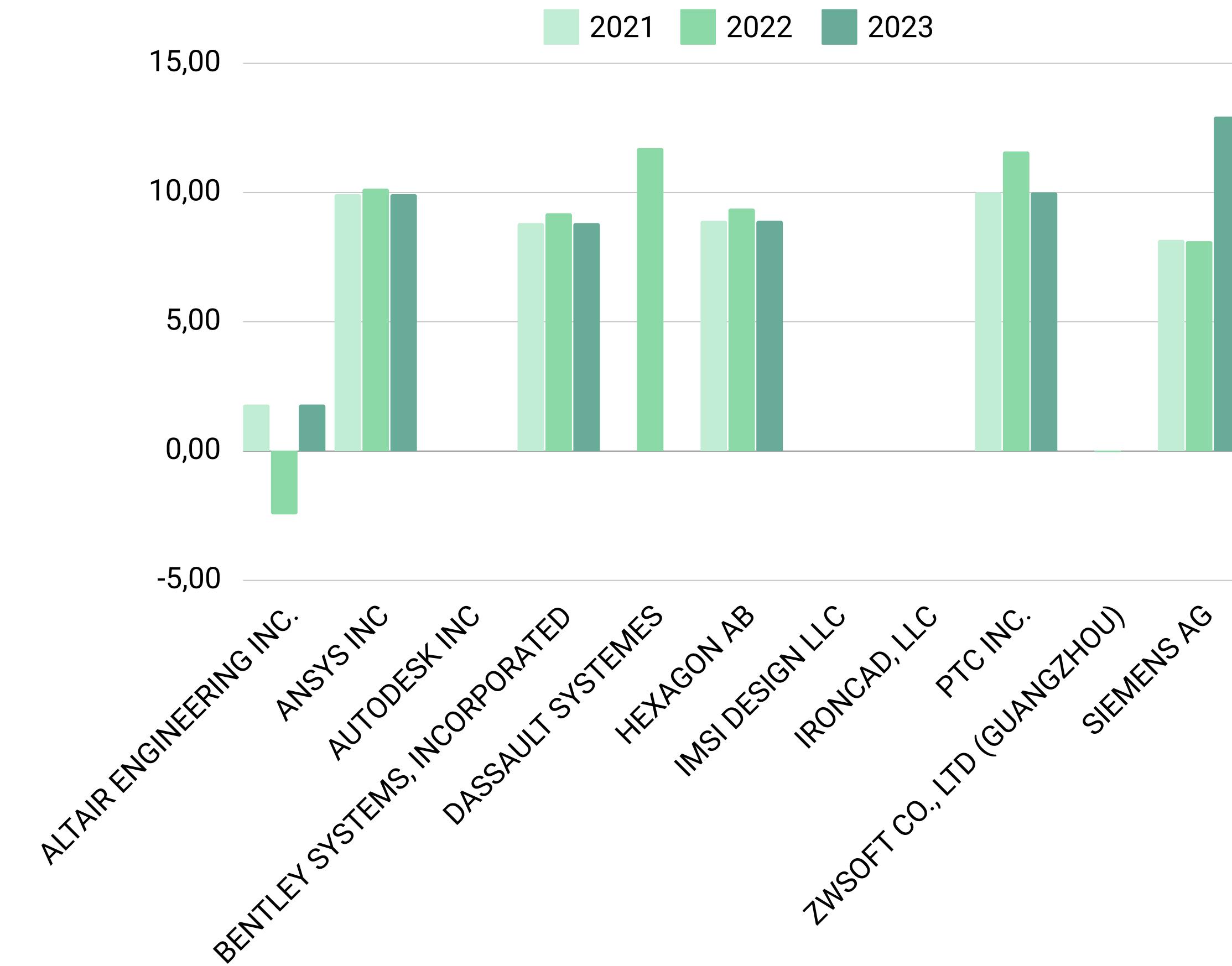
Fonte: Orbis

	2021	2022	2023
Numero Dipendenti	303.000	311.000	320.000
Ricavi dalle Vendite	162 mld\$	148 mld\$	154 mld\$
Total Attivo	72 mld\$	70 mld\$	82 mld\$

RENDIMENTO DEL CAPITALE INVESTITO (ROCE) - LORDO (%)

REDDITIVITÀ DEL CAPITALE PROPRIO (ROE)

MARGINE EBITDA (%)

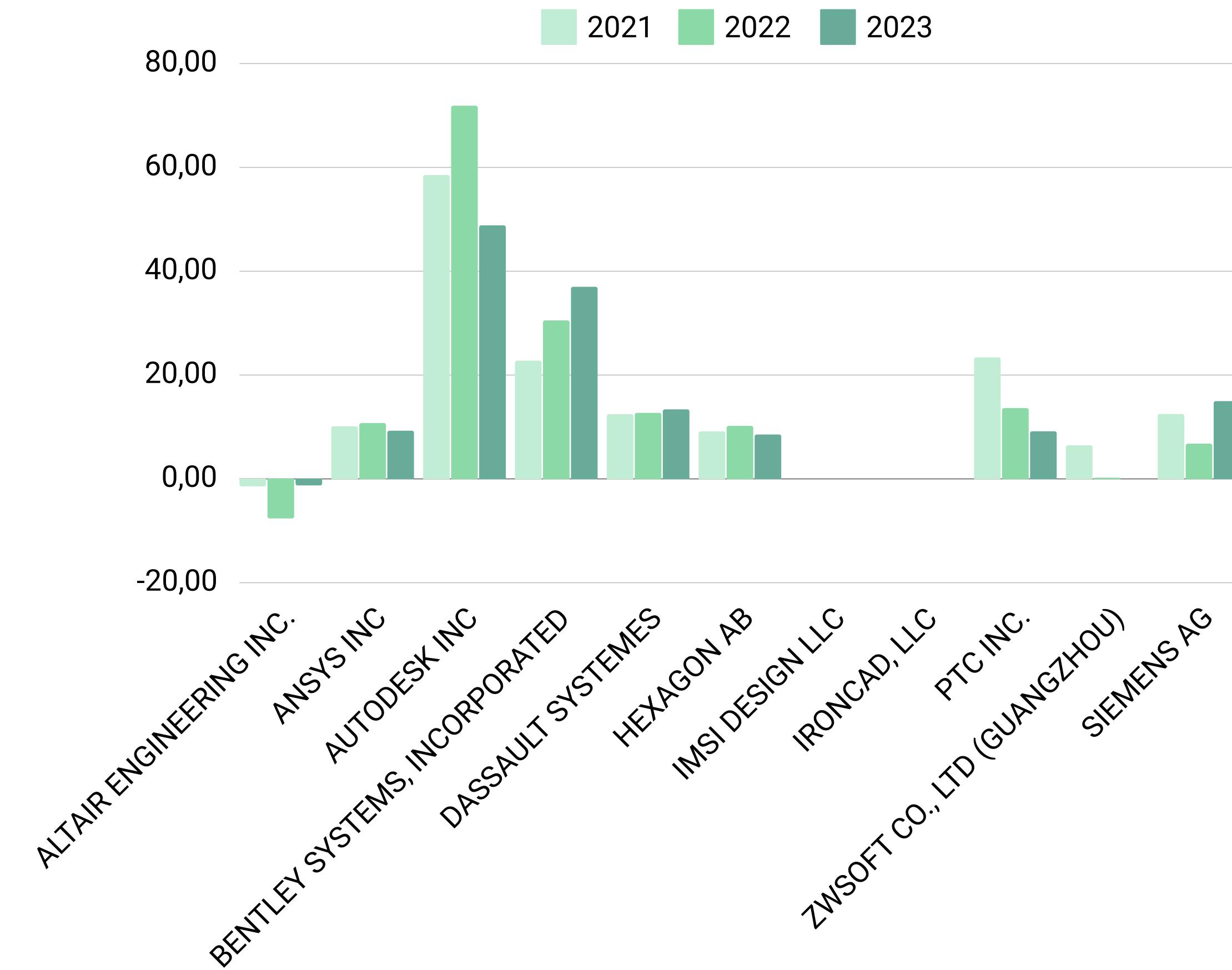


Fonte: Orbis

RENDIMENTO DEL CAPITALE INVESTITO (ROCE) - LORDO (%)

REDDITIVITÀ DEL CAPITALE PROPRIO (ROE)

MARGINE EBITDA (%)



Fonte: Orbis

1

2

3

4

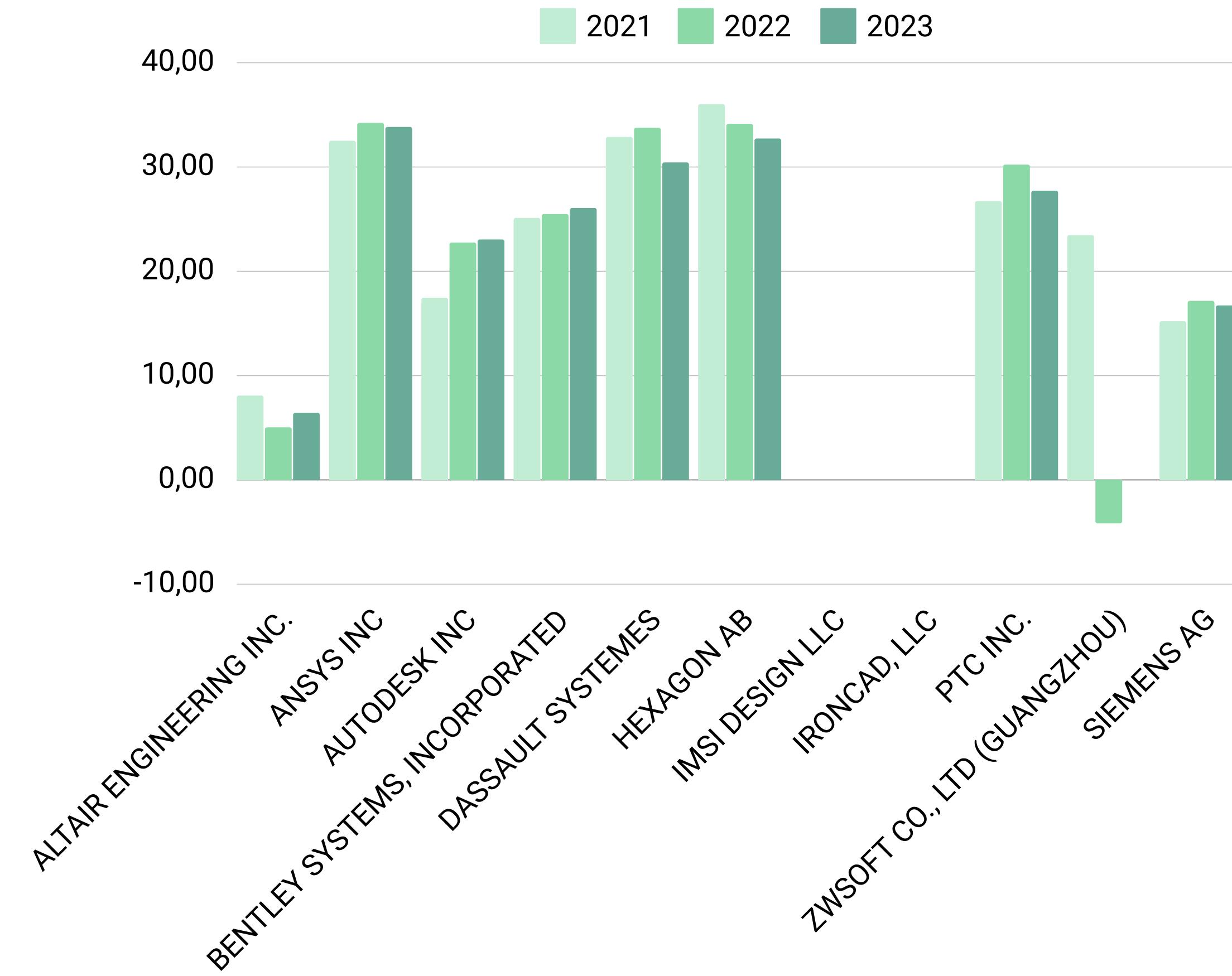
5

6

RENDIMENTO DEL CAPITALE INVESTITO (ROCE) - LORDO (%)

REDDITIVITÀ DEL CAPITALE PROPRIO (ROE)

MARGINE EBITDA (%)



Fonte: Orbis

Scelta dei player

Criteri di scelta dei player

Per la scelta dei player da analizzare sono stati usati i seguenti criteri:



LEADERSHIP

Aziende leader di mercato secondo studio di ABI Research



RICAVI

Livello di fatturato più elevato



INNOVATIVITÀ

Grado di innovatività secondo studio di ABI Research

LEADERSHIP



SIEMENS



ptc

FATTURATO



SIEMENS

INNOVATIVITÀ



ptc



Aziende in analisi

 AUTODESK®

 DASSAULT
SYSTEMES

 ptc

BUSINESS MODEL



AUTODESK®

**SEMENTI DI
CLIENTELA**

**VALUE
PROPOSITION**

CANALI

**RELAZIONI CON I
CLIENTI**

**RISORSE
CHIAVE**

**FLUSSI
DI RICAVI**

**PARTNER
CHIAVE**

**ATTIVITÀ
CHIAVE**

**STRUTTURA DEI
COSTI**

SEMENTI DI
CLIENTELA

VALUE
PROPOSITION

CANALI

RELAZIONI CON I
CLIENTI

RISORSE
CHIAVE

FLUSSI
DI RICAVI

PARTNER
CHIAVE

ATTIVITÀ
CHIAVE

STRUTTURA DEI
COSTI

PARTNER
CHIAVE

VALUE
PROPOSITION

FLUSSI
DI RICAVI

STRUTTURA DEI
COSTI

PARTNER
CHIAVE



SPACEMAKER

An **AUTODESK** product

Meta
 amazon

Capgemini
 cādēnce®

VALUE PROPOSITION

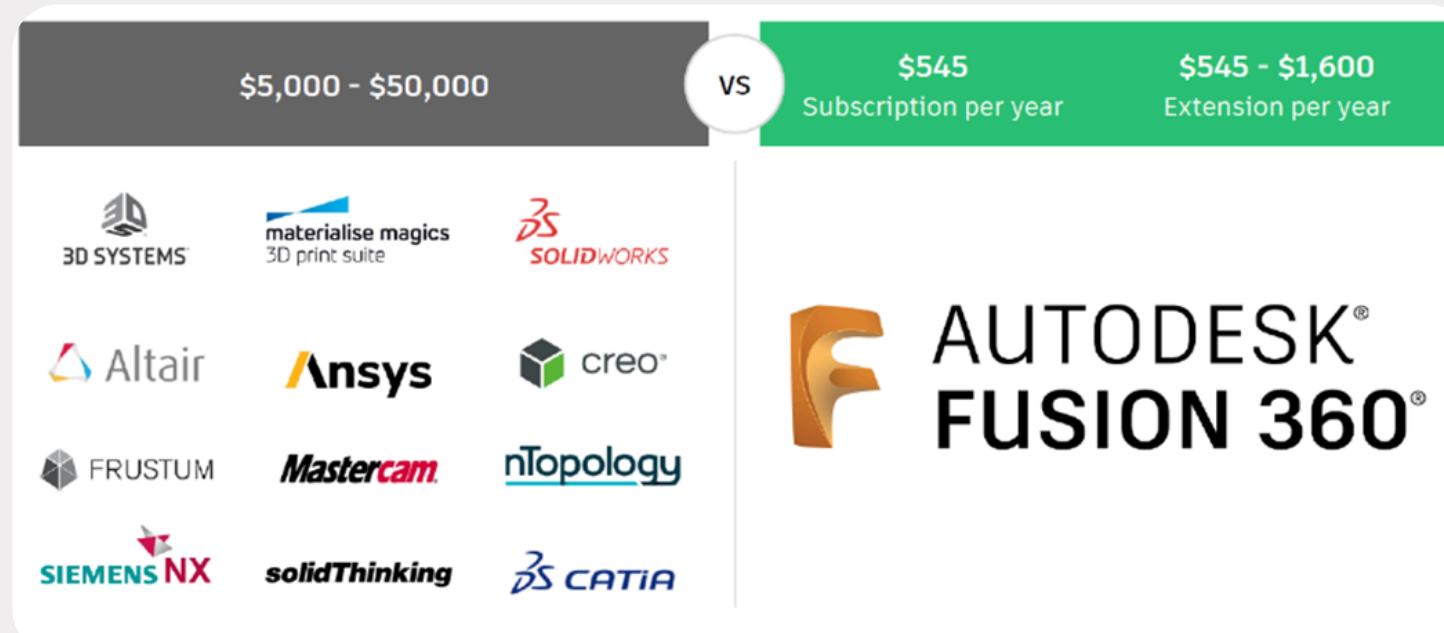
La tecnologia **Autodesk AI** consente di sfruttare le funzionalità della piattaforma di progettazione e creazione Autodesk, di altri prodotti Autodesk e di quelli che arriveranno.

Capacità di influire sui risultati del progetto prima della costruzione

Autodesk AI permette di impattare significativamente sui costi nelle prime fasi di un progetto di costruzione.

FLUSSI DI RICAVI

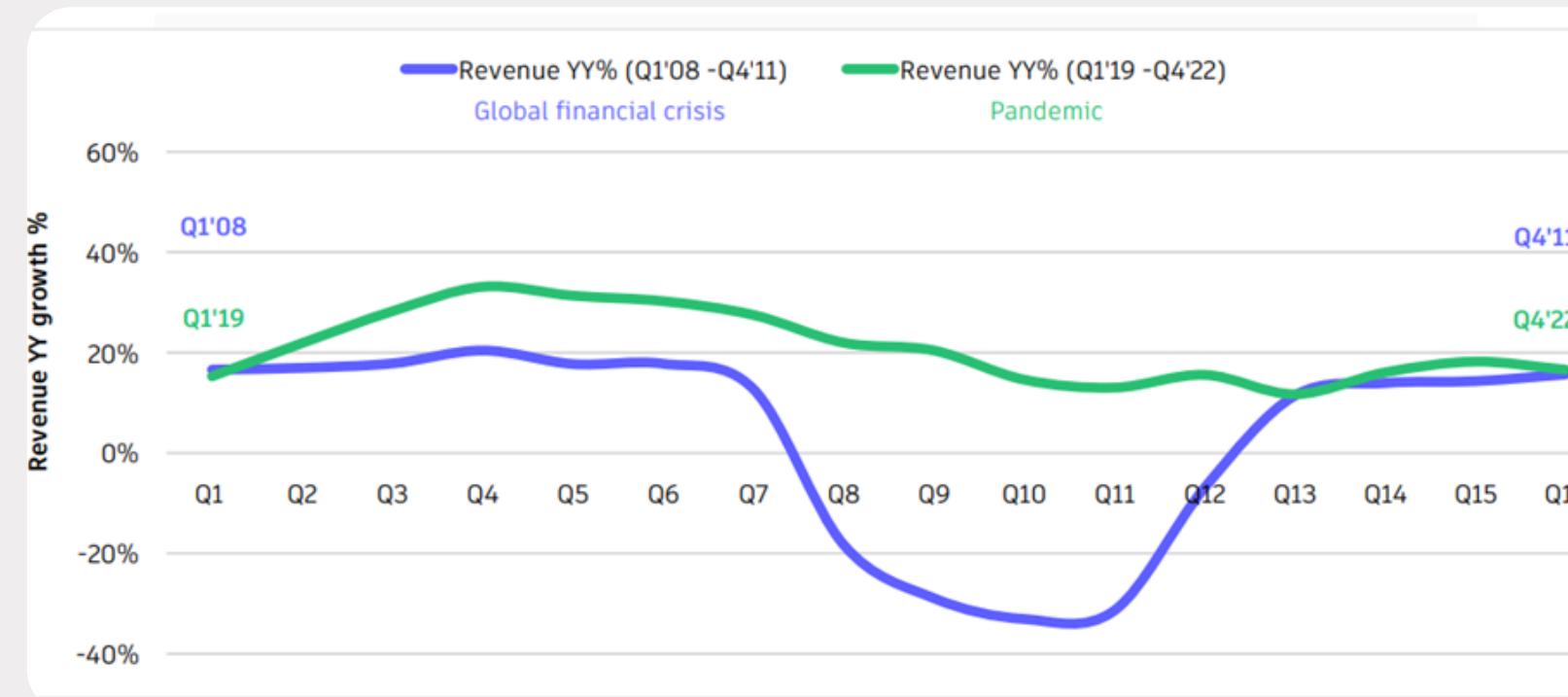
Rispetto al vecchio modello che si basava su un sistema di licenze perpetue, il nuovo business model si basa su **tre diversi modelli di pricing**: Subscriptions, Tiered plans e Consumption.



FLUSSI DI RICAVI

Resilient subscription foundation

Crescita dei ricavi più duratura e costante dopo la transizione del modello di business



Fonte: Autodesk.com

STRUTTURA DEI COSTI

Nonostante le spese operative siano rimaste più o meno costanti nel corso degli ultimi anni, la continua evoluzione della tecnologia IA ha portato ad aumentare gli **investimenti in ricerca e sviluppo**, i quali hanno avuto un impatto notevole sulla struttura dei costi; infatti, la componente legata all'R&D rappresenta il 24% del totale del fatturato del 2023.



BUSINESS MODEL



**SEMENTI DI
CLIENTELA**

**VALUE
PROPOSITION**

CANALI

**RELAZIONI CON I
CLIENTI**

**RISORSE
CHIAVE**

**FLUSSI
DI RICAVI**

**PARTNER
CHIAVE**

**ATTIVITÀ
CHIAVE**

**STRUTTURA DEI
COSTI**

SEMENTI DI
CLIENTELA

VALUE
PROPOSITION

CANALI

RELAZIONI CON I
CLIENTI

RISORSE
CHIAVE

FLUSSI
DI RICAVI

PARTNER
CHIAVE

ATTIVITÀ
CHIAVE

STRUTTURA DEI
COSTI

PARTNER
CHIAVE

VALUE
PROPOSITION

STRUTTURA DEI
COSTI

PARTNER
CHIAVE



nVIDIA

cādence®

VALUE PROPOSITION

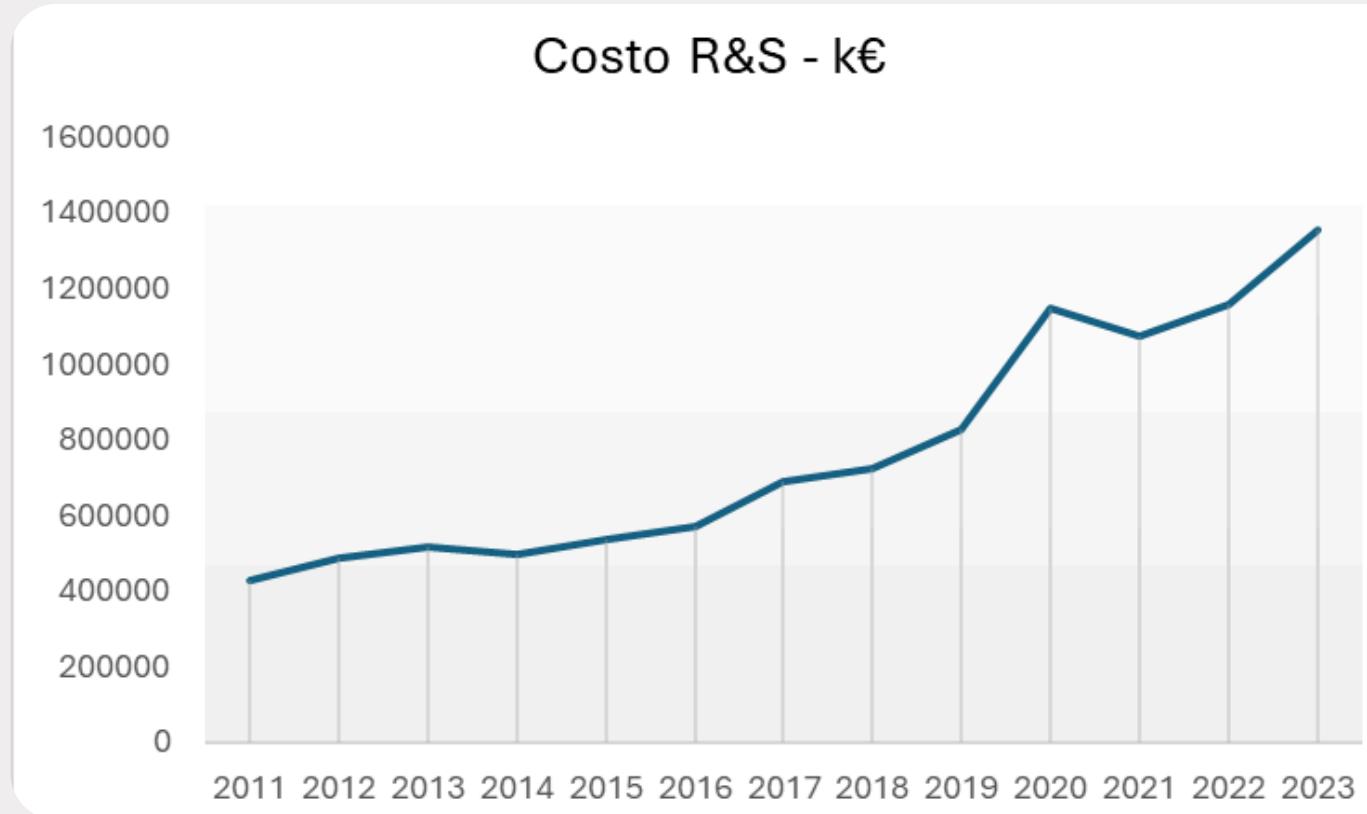
CATIA Generative Design Engineering (GDE) consente ai non addetti ai lavori di generare automaticamente parti concettuali ottimizzate a partire da una specifica funzionale, semplicemente premendo un pulsante.

GDE sfrutta la **3DEXPERIENCE® Platform**, la piattaforma che permette di integrare i dati a disposizione e di generare le “virtual twin experiences”.

NETVIBES è un software in grado di facilitare la gestione della supplychain integrando le operations di partner e fornitori.

STRUTTURA DEI COSTI

Dal 2022 al 2023 gli **investimenti in R&D** sono aumentati addirittura del 13%. Questo è dovuto alla sempre maggiore importanza che sta assumendo la piattaforma 3DEXPERIENCE.



BUSINESS MODEL



ptc

**SEMENTI DI
CLIENTELA**

**VALUE
PROPOSITION**

CANALI

**RELAZIONI CON I
CLIENTI**

**RISORSE
CHIAVE**

**FLUSSI
DI RICAVI**

**PARTNER
CHIAVE**

**ATTIVITÀ
CHIAVE**

**STRUTTURA DEI
COSTI**

SEMENTI DI
CLIENTELA

VALUE
PROPOSITION

CANALI

RELAZIONI CON I
CLIENTI

RISORSE
CHIAVE

FLUSSI
DI RICAVI

PARTNER
CHIAVE

ATTIVITÀ
CHIAVE

STRUTTURA DEI
COSTI

PARTNER
CHIAVE

VALUE
PROPOSITION

STRUTTURA DEI
COSTI

PARTNER
CHIAVE



onshape®



FRUSTUM

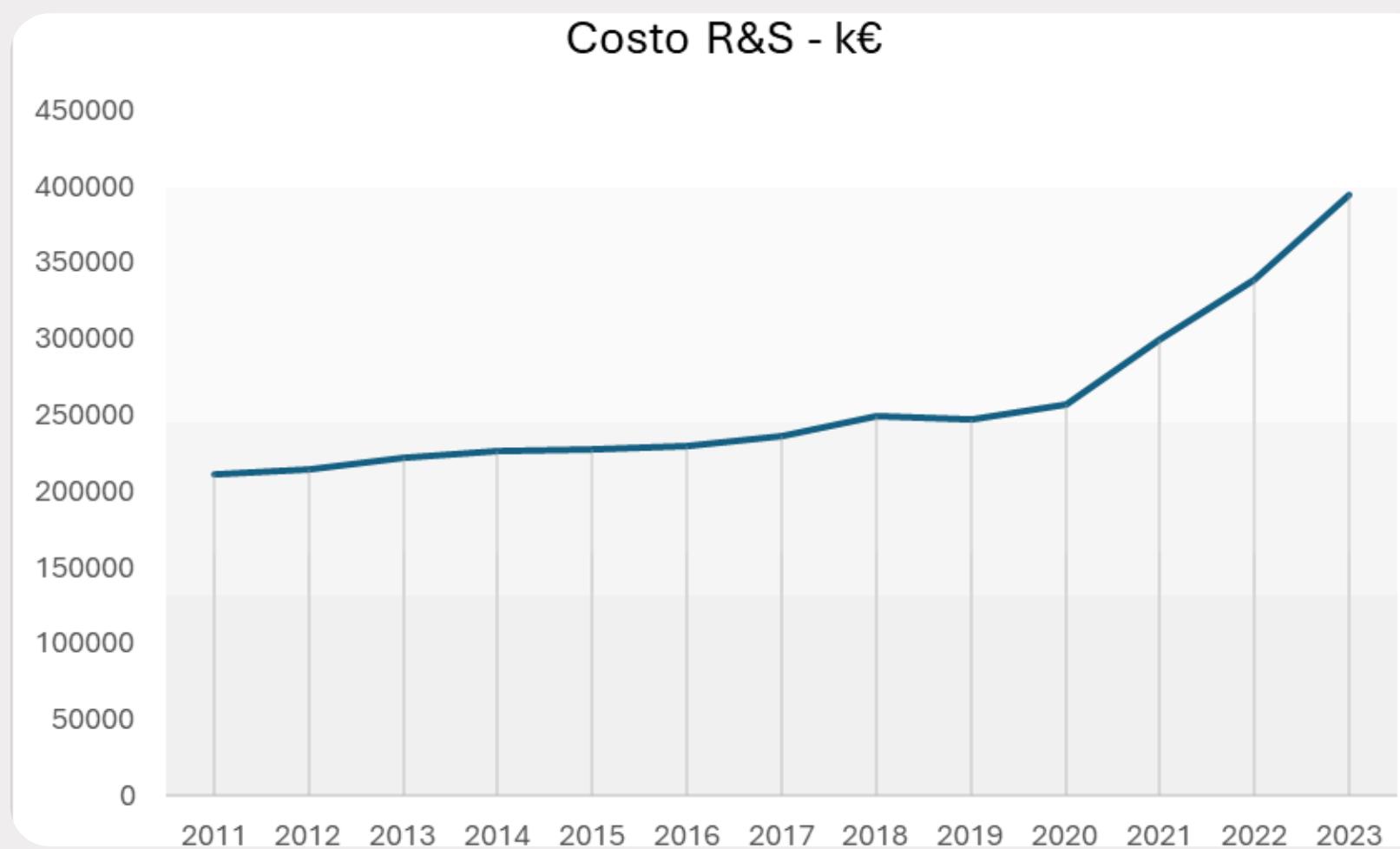
Ansys

VALUE PROPOSITION

L'adozione dell'AI ha permesso a PTC di sviluppare **nuovi modelli di business come il "Product as a Service" (PaaS)**, dove il valore si concentra sull'uso e sulla produttività delle attrezzature piuttosto che sulla semplice vendita di prodotti. Questi modelli consentono di monitorare i pattern di utilizzo dei clienti e di offrire servizi predittivi e di manutenzione, aumentando la redditività dei servizi e migliorando l'efficacia operativa complessiva dei clienti.

STRUTTURA DEI COSTI

Le **spese in R&S** nel corso degli ultimi 12 anni hanno subito una crescita netta. In particolare, dal 2011 al 2020 l'aumento della spesa in R&S è stato costante, ma negli ultimi anni si è vista una crescita esponenziale delle spese.



Confronto e conclusioni

I player si muovono nella stessa direzione, i cambiamenti principali riguardano la **Value Proposition**, ovvero l'implementazione di AI generativa all'interno dei prodotti software che garantisce funzionalità aggiuntive o rivoluziona quelle già esistenti.



AUTODESK® FUSION 360™



3DEXPERIENCE®



AUTODESK®

A differenza dei suoi competitors, Autodesk è presente anche nel **settore dell'intrattenimento**. Infatti, l'azienda offre un portfolio di software dedicato alla creazione di contenuti di intrattenimento, come Maya e 3ds Max.



AUTODESK
3DS MAX



Dassault Systemès, invece, fa dell'integrazione dei dati e della gestione del ciclo di vita del prodotto il suo tratto distintivo. È questo il caso degli strumenti di gestione del “Virtual Twin” che, grazie all'intelligenza artificiale generativa, permettono di ridurre drasticamente i tempi di progettazione senza sacrificare la qualità, sostenibilità e durabilità del prodotto



ptc

Il **PaaS** sfrutta le tecnologie più innovative come l'IoT, permettendo di monitorare e gestire i prodotti in tempo reale, garantendo manutenzione predittiva, supporto continuo al cliente, aggiornamenti costanti e la personalizzazione del prodotto.

Il vantaggio per il produttore è l'ampliamento della base di clienti (pacchetto di prodotto con più funzionalità), fidelizzazione del cliente e accesso a dati e insights.



Partner chiave

Tutti i player hanno avviato collaborazioni con grandi aziende impegnate in sviluppo AI

cādence®

amazon



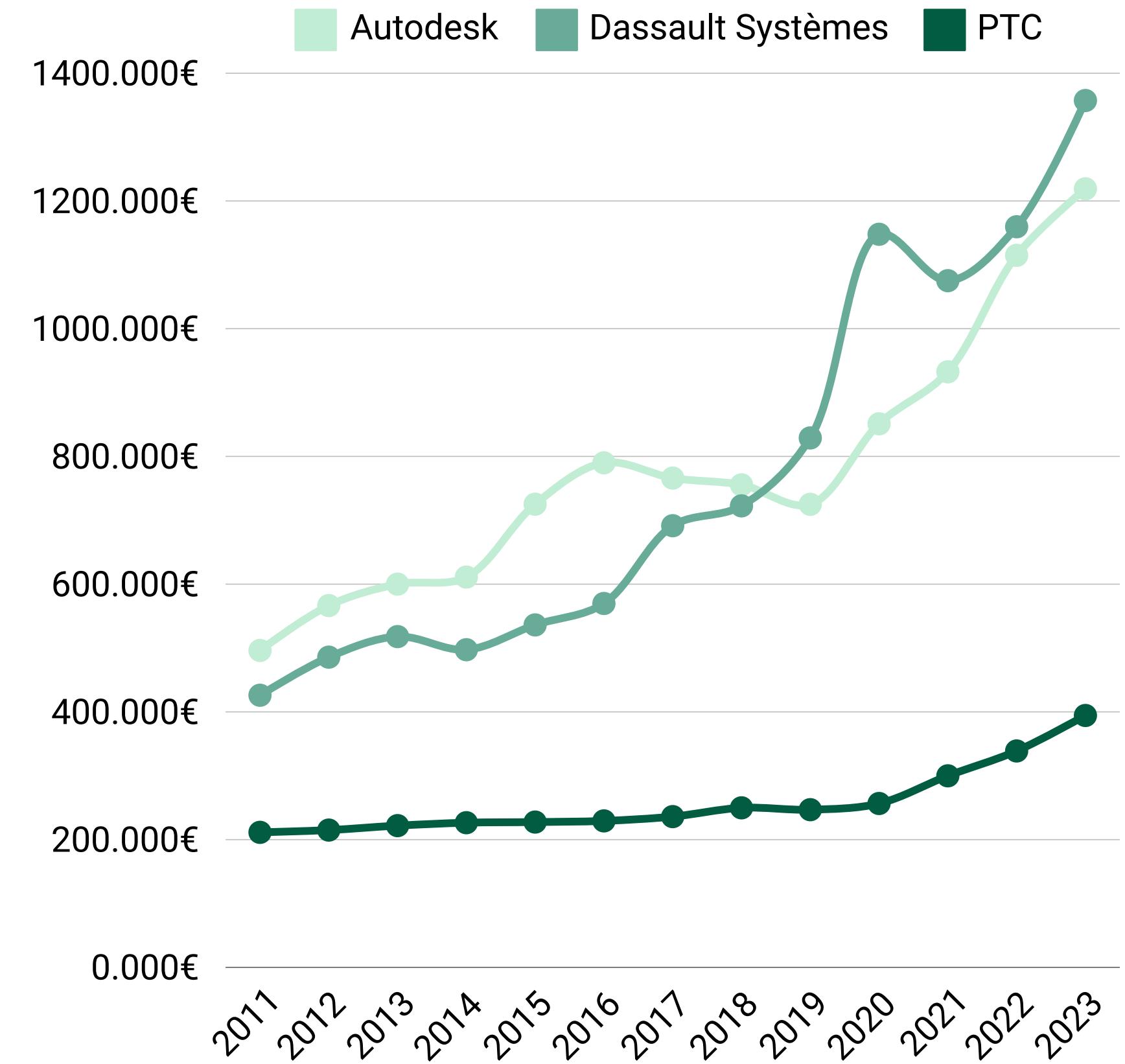
nVIDIA

∞ Meta



R&D

La crescita significativa dei costi di R&D è un segnale dello sforzo dei player nell'implementare nuove innovazioni, tra cui l'intelligenza artificiale.



Fonte: Orbis

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**