



DALLO SPAZIO ALLA TERRA

Come l'Intelligenza
Artificiale Trasforma
i Dati Satellitari

LATITUDO40[®]

latitudo40.com

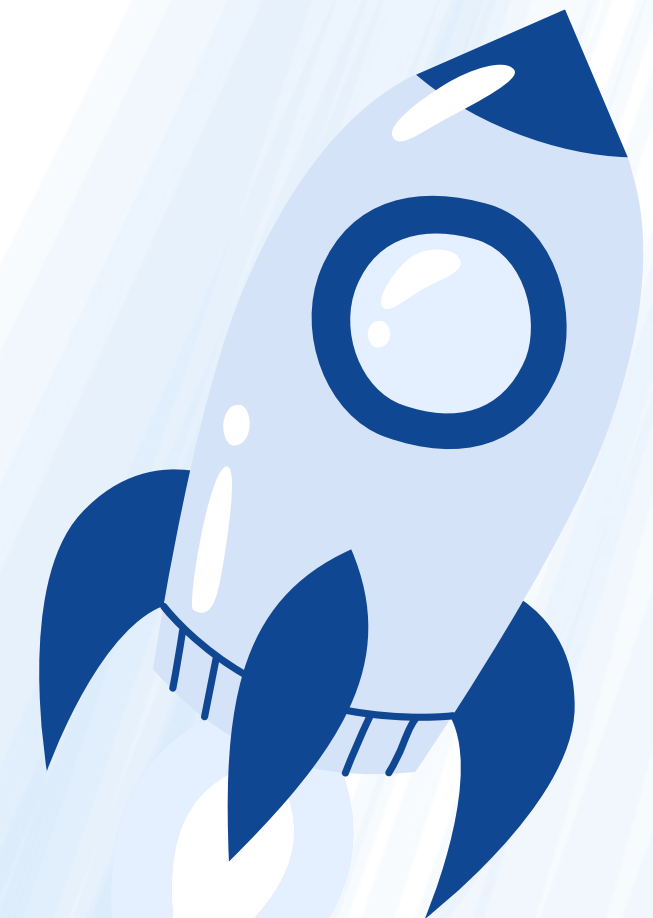
L'Osservazione della Terra Attraverso i **Satelliti**

'60 Lancio dei primi satelliti
meteorologici

Da allora, la tecnologia ha fatto passi da gigante, passando dalla semplice raccolta di immagini in bianco e nero a sistemi complessi in grado di catturare dati multispettrali e radar ad alta risoluzione.

Oggi Costellazioni come
Sentinel e Landsat

Forniscono informazioni preziose per monitorare l'ambiente terrestre in tempo quasi reale.



Tipologie di Dati Satellitari

OTTICI

Catturano immagini visibili che mostrano la superficie terrestre in diverse bande spettrali, utili per analizzare la vegetazione, l'acqua e le infrastrutture.

MULTISPETTRALI

Rilevano dati in molteplici bande spettrali, incluse quelle non visibili all'occhio umano, come l'infrarosso, essenziali per studiare la salute delle piante o rilevare variazioni di temperatura.

RADAR (SAR)

Utilizzano onde radio per catturare dati anche in condizioni di scarsa illuminazione o copertura nuvolosa, ideali per monitorare deformazioni del suolo, inondazioni e ghiacciai.



Quali sono le **Sfide** dei Dati Satellitari?

Volume e Complessità

L'osservazione della Terra genera ogni giorno una quantità immensa di dati. Con costellazioni di satelliti come Sentinel, Landsat e altri, milioni di immagini e dataset vengono acquisiti quotidianamente. Questi dati includono informazioni su clima, copertura del suolo, inquinamento atmosferico e cambiamenti ambientali. Tuttavia, la vastità e la complessità di tali informazioni pongono una sfida significativa:

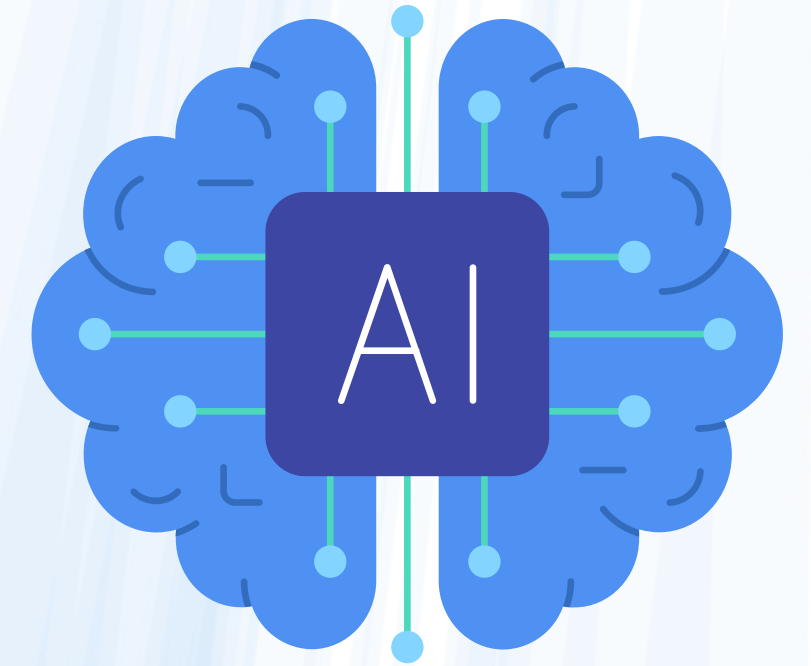
Come gestire e analizzare questa mole di dati in modo efficace?



Quali sono le **Sfide** dei Dati Satellitari?

Interpretazione Tempestiva

Per prendere decisioni informate, è essenziale che i dati satellitari vengano analizzati rapidamente e con precisione. In settori come la gestione delle emergenze (inondazioni, incendi), i ritardi nell'interpretazione dei dati possono portare a gravi conseguenze. Le soluzioni tradizionali di elaborazione spesso non sono sufficienti a gestire il flusso continuo e la complessità dei dati, rendendo necessaria l'automazione e l'uso di strumenti avanzati come **l'Intelligenza Artificiale (IA)**.



Quali sono le **Sfide** dei Dati Satellitari?



Latitudo 40 affronta queste sfide con piattaforme automatizzate che combinano **IA** e dati **satellitari**, permettendo analisi **rapide** e **affidabili**. Questa integrazione consente di **trasformare** un'enorme quantità di **dati grezzi** in **insight** al fine di supportare una gestione più efficiente del territorio e delle risorse.

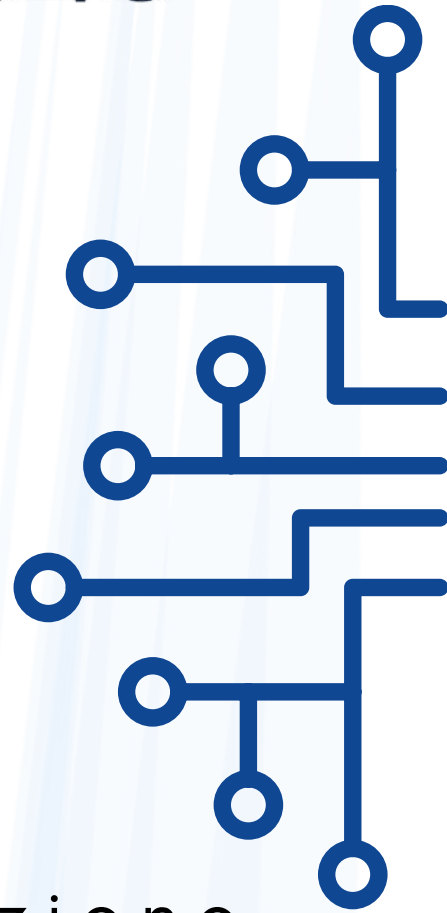
Il ruolo dell'**Intelligenza Artificiale**

Integrazione con i Dati Satellitari:

Automazione e Analisi Predittive

L'Intelligenza Artificiale ha rivoluzionato l'analisi dei dati satellitari, è possibile infatti:

- **Automatizzare l'analisi dei dati:** Processi come la classificazione del suolo, il rilevamento di variazioni temporali e l'identificazione di rischi ambientali avvengono senza intervento umano.
- **Generare analisi predittive:** Modelli di IA prevedono fenomeni come l'urbanizzazione o il rischio di ondate di calore, permettendo azioni preventive.
- **Ridurre i tempi decisionali:** Insight generati rapidamente supportano decisioni critiche, soprattutto in contesti di emergenza.



Algoritmi Utilizzati

L'analisi dei dati satellitari si avvale di una vasta gamma di algoritmi IA, tra cui:

- **Machine Learning (ML)**
- **Deep Learning (DL)**
- **Generative AI**



Algoritmi Utilizzati

Machine Learning (ML):

- **Supervisionati:** Algoritmi semplici come la regressione lineare, logistica o multipla e più complessi come il random forest, usano dataset etichettati per classificare o fare previsioni.
- **Non supervisionati:** Come i cluster k-means, vengono utilizzati per identificare pattern nascosti o anomalie nei dati, ad esempio rilevando variazioni non previste nella copertura del suolo.

```
1 1 0 1 1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 1 1 0 1 1
0 0 1 0 0 0 0 0 1 0
1 1 0 0 1 0 0 0 0 1
0 0 1 1 0 1 1 1 0 0
1 1 0 0 1 0 0 1 0 1
0 0 1 1 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 1 0 1 1 0 1
1 1 0 1 0 1 1 0 0 0
1 0 1 0 1 0 0 0 0 1
0 1 0 1 0 0 0 1 1 0
1 0 1 0 1 1 1 0 1 1
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0
1 1 1 1 1 1 0 0 1 1
0 0 0 0 1 0 0 1 0 0
0 0 0 1 1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 1 0 0 1 1 0
0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 0 1 0 1 0 1 0
1 0 0 0 0 0 0 1 1 1
0 1 0 1 0 0 1 1 1 0
1 0 0 0 0 0 0 1 1 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 0 0 1 1 0 1 1 0
0 1 0 0 0 0 1 1 0 1
```

Algoritmi Utilizzati

Deep Learning (DL):

- **Convolutional Neural Networks (CNN)**: Sono in grado di identificare caratteristiche specifiche come edifici, cantieri, strade e vegetazione, partendo da dei semplici filtri che permettono di esaltare pattern utili alla classificazione.
- **Recurrent Neural Networks (RNN)**: Essenziali per analisi temporali, monitorano i cambiamenti dinamici, come la deforestazione o l'espansione urbana.
- **Vision Transformers (ViT)**: Si basano su un'architettura di transformer, progettata per elaborare immagini suddividendole in patch. Questo approccio consente una maggiore precisione nell'identificazione di dettagli su larga scala, come la distribuzione del suolo o le anomalie climatiche. I ViT superano spesso le CNN in termini di prestazioni su dataset di immagini ad alta risoluzione.

```
1 1 0 1 1 1 1
1 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1
0 0 1 0 0 0 0
1 1 0 0 1 0 0
0 0 1 1 0 1 1
1 1 0 0 1 0 0
0 0 1 1 0 0 0
0 0 0 0 1 0 1
1 1 0 1 0 1 1
1 0 1 0 1 0 0
0 1 0 1 0 0 0
1 0 1 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 1 1 1 1
1 1 1 1 1 0 0
0 1 0 0 0 0 0
0 1 1 0 1 0 0
1 0 0 0 0 0 0
0 1 0 1 0 0 0
1 0 1 0 0 1 1
1 0 1 0 0 0 1
0 1 0 0 0 0 0
```


Applicazioni della **Generative AI** nei Dati Satellitari

Super-Risoluzione delle Immagini Satellitari

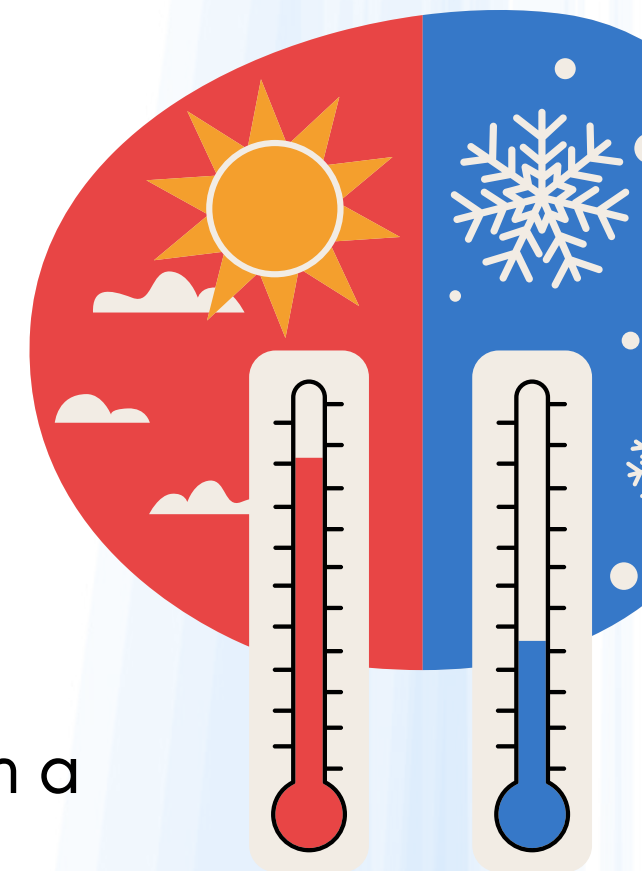
- **La Generative AI** può migliorare la risoluzione delle immagini satellitari, generando dettagli mancanti con precisione. Questo consente di ottenere immagini ad altissima definizione anche da satelliti con risoluzione limitata.
- **Esempio:** Migliorare la capacità di identificare infrastrutture urbane o variazioni del terreno in aree remote.



Applicazioni della **Generative AI** nei Dati Satellitari

Creazione di Scenari Simulativi

- **La Generative AI** è in grado di creare scenari "what-if", simulando possibili evoluzioni ambientali o urbane basate su interventi specifici.
- **Esempio:** Simulare come cambierebbe la temperatura di una città con un aumento della copertura arborea.



Applicazioni della **Generative AI** nei Dati Satellitari

Rilevamento di Cambiamenti Anomali

- Grazie alla capacità di generare immagini "ideali", **la Generative AI** può confrontarle con dati reali per identificare anomalie o cambiamenti non previsti.
- **Esempio:** Monitorare la deforestazione confrontando immagini sintetiche di come dovrebbe apparire un'area.



Applicazioni della **Generative AI** nei Dati Satellitari

Sintesi di Dati Mancanti



- In caso di dati incompleti (ad esempio, a causa di nuvole che oscurano un'area), la **Generative AI** può "ricostruire" le immagini mancanti basandosi su informazioni contigue.
- **Esempio:** Ricostruire la superficie terrestre in zone coperte da nuvole persistenti.

Applicazioni della **Generative AI** nei Dati Satellitari

Vantaggi della **Generative AI**

- **Ottimizzazione dei Processi**: L'automazione avanzata riduce i tempi di analisi e aumenta l'efficienza operativa.
- **Accuratezza Migliorata**: La capacità di generare dati sintetici e simulazioni realistiche migliora la qualità delle analisi.
- **Supporto alla Pianificazione**: Gli scenari generati offrono un supporto decisionale più completo, aiutando a valutare i costi e i benefici di interventi specifici.



Applicazioni Specifiche di **Latitudo 40**

Latitudo 40 utilizza questi **algoritmi** per:

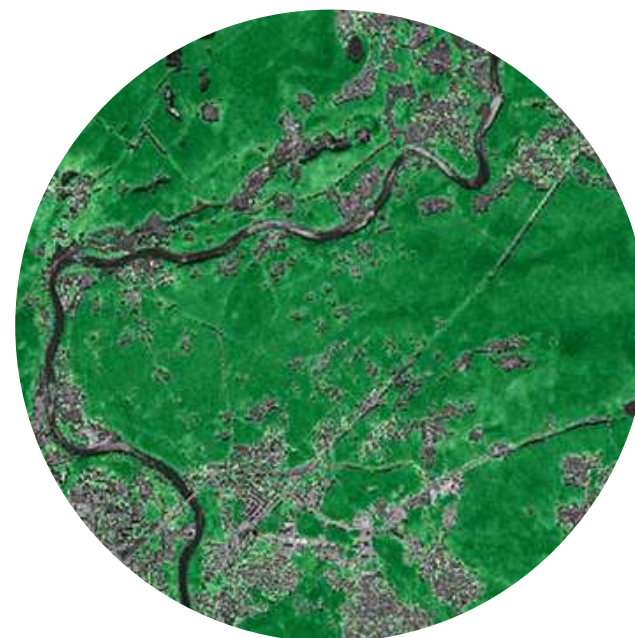
PIANIFICAZIONE URBANA

Identificazione di zone critiche, come isole di calore, e ottimizzazione della distribuzione delle risorse urbane.



AGRICOLTURA DI PRECISIONE

Monitoraggio delle colture e previsione delle rese con un livello di dettaglio senza precedenti.



GESTIONE DEI RISCHI AMBIENTALI

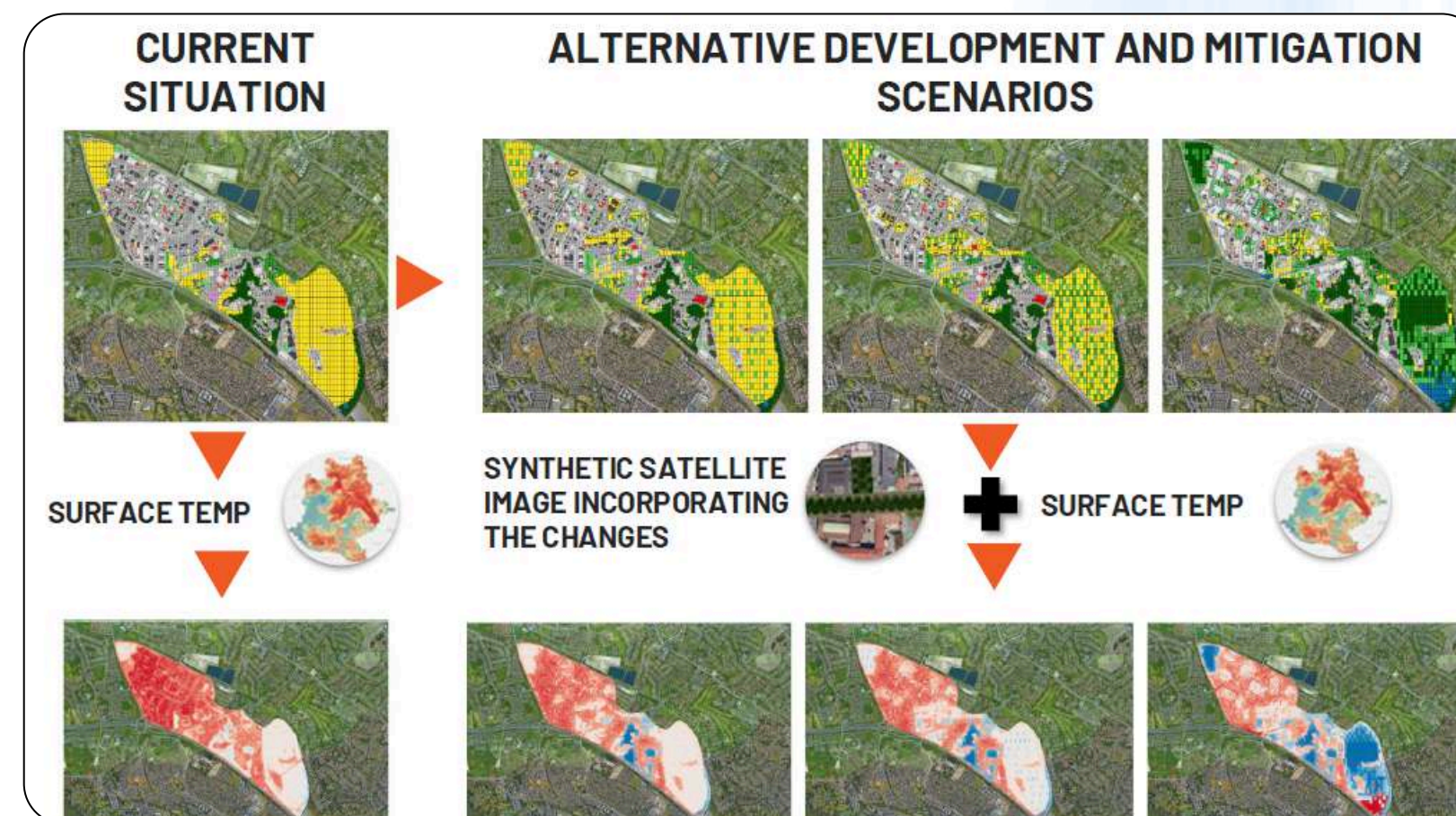
Rilevamento e monitoraggio di inondazioni, incendi e frane.



L'Impegno di **Latitudo 40** nella **Generative AI**

Latitudo 40 utilizza la **Generative AI** per **potenziare** le sue analisi, **migliorare** la qualità dei dati e **creare** scenari predittivi realistici per il monitoraggio e la gestione del territorio.

- L'utilizzo di modelli **GAN** per migliorare le immagini satellitari a bassa risoluzione.
- La generazione di **scenari predittivi** per la gestione urbana e la mitigazione dei rischi ambientali.
- L'implementazione di **simulazioni avanzate** per valutare interventi infrastrutturali su larga scala.



Latitudo 40: Vision e Mission

Latitudo 40 è un'azienda innovativa nel settore dell'osservazione della Terra, specializzata nell'integrazione di **dati satellitari** con l'**Intelligenza Artificiale** (IA).

La nostra missione è sfruttare le tecnologie più avanzate per trasformare dati complessi in insights, supportando decisioni strategiche in settori cruciali come la **pianificazione urbana**, l'**agricoltura** e la **gestione dei rischi ambientali**.

Ci impegniamo per un futuro sostenibile, offrendo soluzioni che favoriscano la tutela delle risorse naturali e promuovano uno **sviluppo urbano** e territoriale armonioso.



Il Nostro Scopo: Creare Città e Territori **Resilienti e Cognitivi**

Il nostro obiettivo è fornire strumenti e tecnologie che aiutino a costruire territori più intelligenti e resilienti.

Attraverso:

- **Tecnologie basate sull'IA:** Offriamo analisi predittive e simulazioni per ottimizzare la gestione delle risorse.
- **Piattaforme accessibili e automatizzate:** Garantiamo l'accesso a informazioni affidabili e aggiornate per supportare decisioni rapide e consapevoli.
- **Soluzioni scalabili e personalizzabili:** Consentiamo a enti pubblici e privati di adattare le nostre tecnologie alle loro specifiche esigenze.



In **Latitudo 40** crediamo che la chiave per affrontare le sfide globali risieda in un approccio basato su **dati, innovazione e sostenibilità.**

La nostra visione è un mondo in cui **l'integrazione** tra tecnologia e natura porti a città e territori più vivibili, resilienti, sostenibili e sicuri per noi e per le **generazioni future.**

LATITUDO 40®



**LET'S SHAPE A
SUSTAINABLE FUTURE
TOGETHER**

GRAZIE
FRANCESCO AMATO



info@latitudo40.com
www.latitudo40.com