



From Notebook to Production: Deploying Advanced Analytics with Azure Machine Learning

Luca Zavarella

luca.zavarella@icubed.it

Sponsors & Organizers



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

Chi sono

Luca Zavarella

Working in Business Intelligence with SQL Server since 2007

Microsoft MVP for Artificial Intelligence & Data Platform

Microsoft Certified: Azure Data Scientist Associate

Author of "*Extending Power BI with Python and R, 2° Ed.*" by Packt



Data & AI Solution Hub Lead @ **Lodestar**

Email: luca.zavarella@icubed.it

Twitter: @lucazav

LinkedIn: <https://it.linkedin.com/in/lucazavarella>

Blog: <https://lucazavarella.medium.com>



Agenda



Dalla BI agli Advanced Analytics



Prototipi in Python sul Proprio Notebook



DEMO: Utilizziamo un modello di ML in formato MOJO in locale



In Produzione con Azure ML



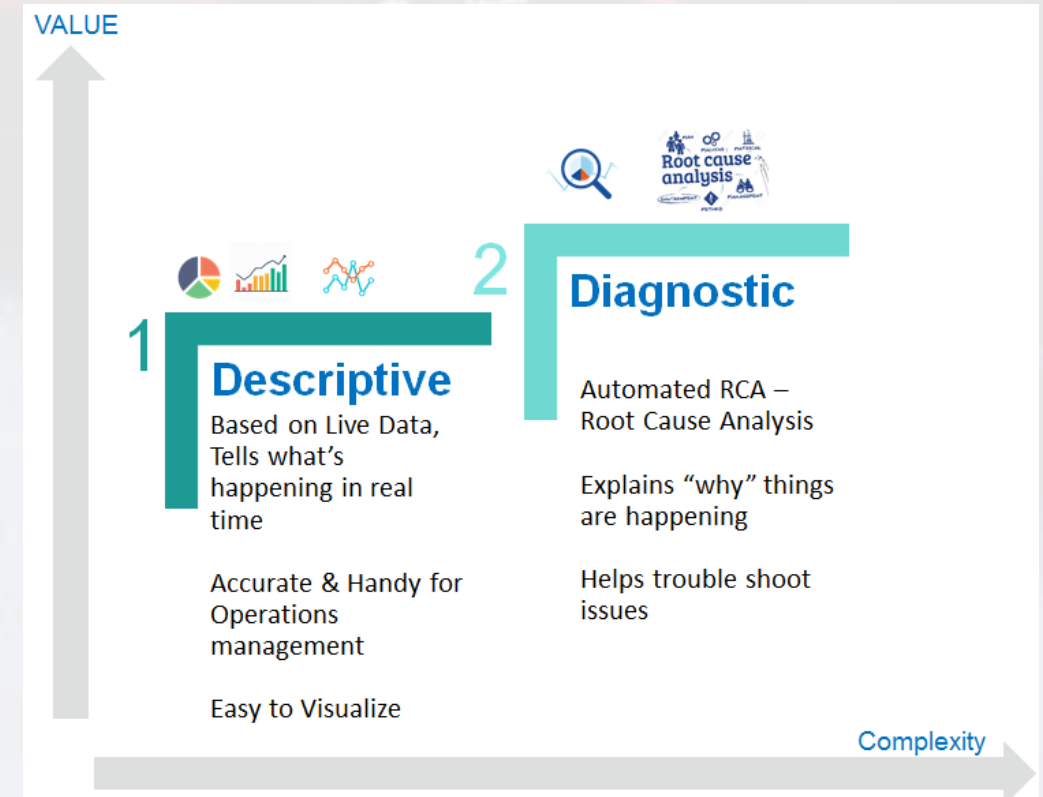
DEMO: Endpoint di Scoring del modello MOJO su Azure ML



Dalla BI agli Advanced Analytics

Perché una Data Lakehouse aziendale?

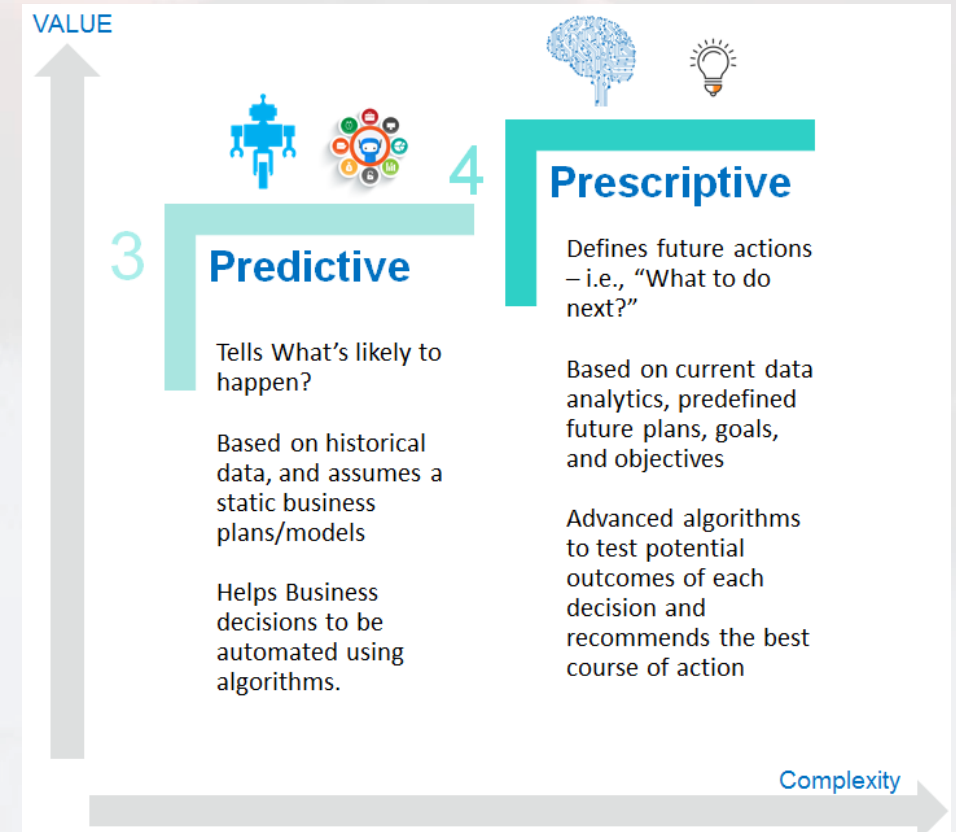
- I dati provengono da **ERP, CRM, IoT, applicazioni custom** → eterogenei e distribuiti.
- Una **data lakehouse** unifica la flessibilità del data lake con la governance del data warehouse.
- Crea una *single source of truth* per investigare **passato** e **presente** tramite SQL/Power BI.



<https://medium.com/co-learning-lounge/types-of-data-analytics-descriptive-diagnostic-predictive-prescriptive-922654ce8f8f>

Oltre il Reporting: Insight Predittivi

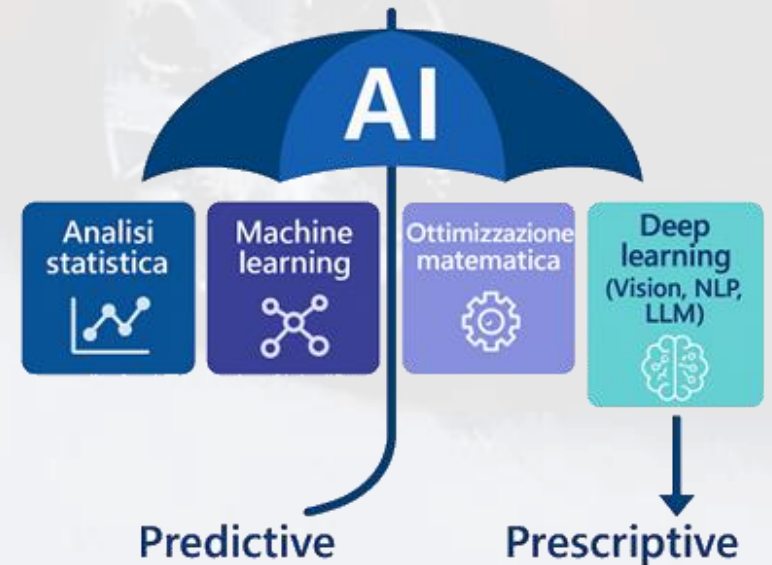
- **Algoritmi statistici & machine learning** svelano correlazioni nascoste e trend emergenti.
- Consente *forecasting*, *churn prediction*, raccomandazioni, ottimizzazioni, ecc.
- Trasforma i dati in **azione proattiva**: visione sul **futuro** del business.



<https://medium.com/co-learning-lounge/types-of-data-analytics-descriptive-diagnostic-predictive-prescriptive-922654ce8f8f>

AI, Predictive e Prescriptive: Facciamo Chiarezza

- Per chi non vive di tecnica, tutto ciò che è **predictive** o **prescriptive** viene messo nel grande cappello *AI*.
- In realtà, le fasi di predictive/prescriptive possono sfruttare:
 - **Analisi statistica classica** (regressioni, ARIMA)
 - **Machine learning tradizionale** (tree, SVM, ensemble)
 - **Ottimizzazione matematica** (linear programming, heuristics)
 - **Deep learning** (vision, NLP, LLM)
- Il termine **AI** crea l'effetto WOW, ma molte soluzioni erano realizzabili anche prima del recente boom.



Volevi Dire Advanced Analytics!



**Integra metodi
quantitativi**, ingegneria
del dato e conoscenza
del dominio



Copre tutto il ciclo
“**dati → valore**” fino
ad analisi e **previsioni
avanzate**



Utilizza un’ampia
gamma di tecniche,
**oltre il deep
learning**

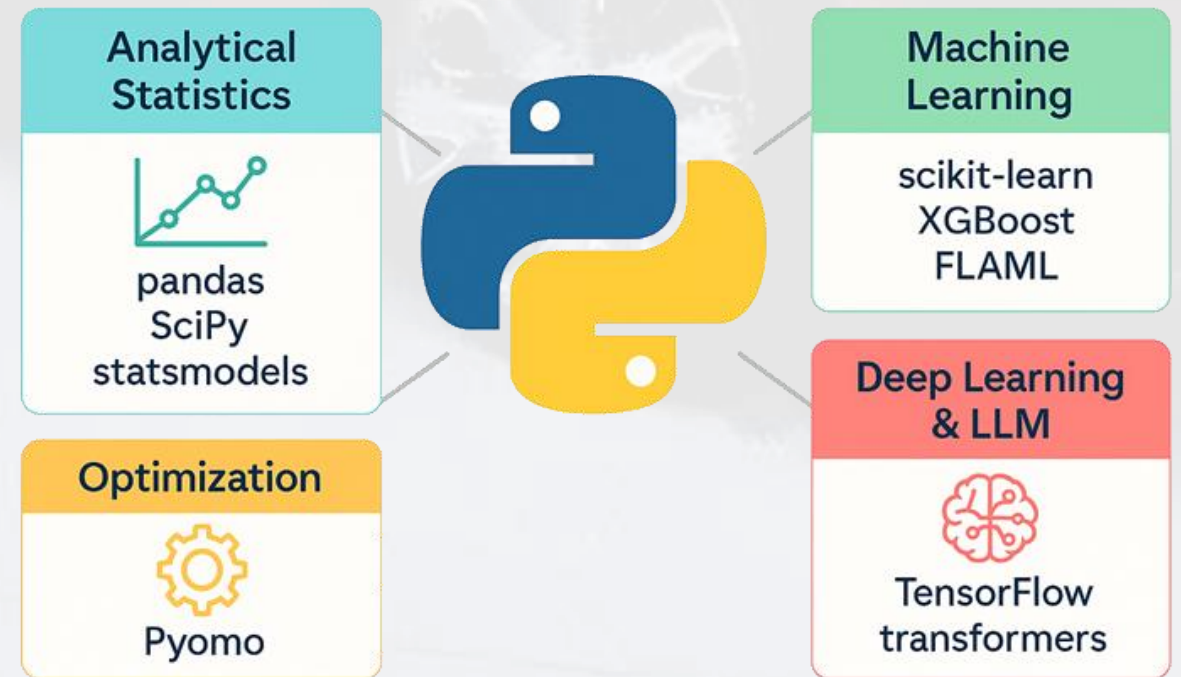
OT: Sì, ma Allora l'AI Cos'è?


- **Ombrello più ampio** che include gli Advanced Analytics.
- Punta a creare **agenti** in grado di apprendere, ragionare e interagire:
 - **Percezione** (vision, speech)
 - **Linguaggio** (LLM, NLP)
 - **Apprendimento continuo** (reinforcement, online learning)
- Non solo previsioni, ma **azioni automatiche e adattive** (chatbot, veicoli autonomi, raccomandazioni).



Tutto Ruota Intorno a Python!

- Linguaggio open-source con community vastissima e aggiornamento rapido
- Librerie per tutti i gusti
 - Analisi statistica
 - pandas, SciPy, statsmodels.
 - Auto/Classic ML
 - scikit-learn, xgboost
 - AutoML con FLAML
 - Ottimizzazione matematica
 - Pyomo, OR-Tools
 - Deep learning & LLM
 - PyTorch, TensorFlow, transformers
- Integrato in Jupyter/VS Code





Prototipi in Python sul Proprio Notebook

Dall'Idea al Prototipo sul Laptop

- L'esperto in Advanced Analytics sviluppa il primo modello sul suo laptop, spesso in autonomia
- Usa strumenti come Jupyter Notebook, librerie Python e dataset di test
- Obiettivo: validare un'ipotesi, creare una proof-of-concept, dimostrare valore
- Ma... questo non basta per metterlo in produzione!





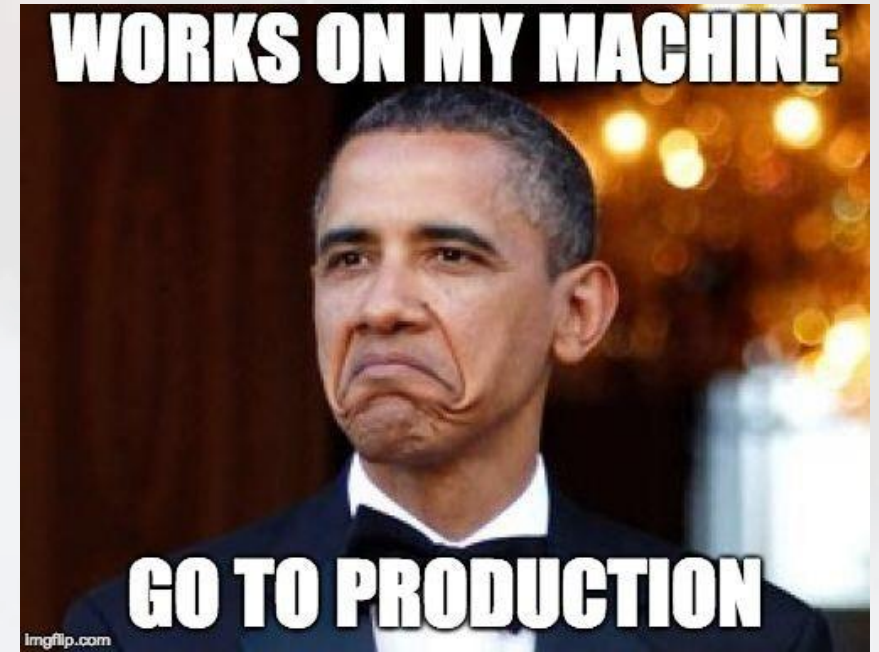
DEMO: Utilizziamo un modello di
ML in formato MOJO in locale



In Produzione con Azure ML

Dal Prototipo alla Produzione

- “*Funziona sul mio portatile*” non basta: gli insight devono essere **automatizzati, scalabili e manutenibili**
- Sfide comuni: dipendenze, versionamento modelli, sicurezza, costi, monitoraggio
- La risposta è [Azure Machine Learning](#)!



Perché Azure Machine Learning

Azure Machine Learning: piattaforma completa per gli Advanced Analytics in produzione



Training scalabile su **CPU/GPU**, anche distribuito multi-nodo



AutoML avanzato per **tabellari, immagini e testo (NLP)**



Deployment via **endpoint REST real-time e batch inference** gestiti e utilizzabili dall'esterno



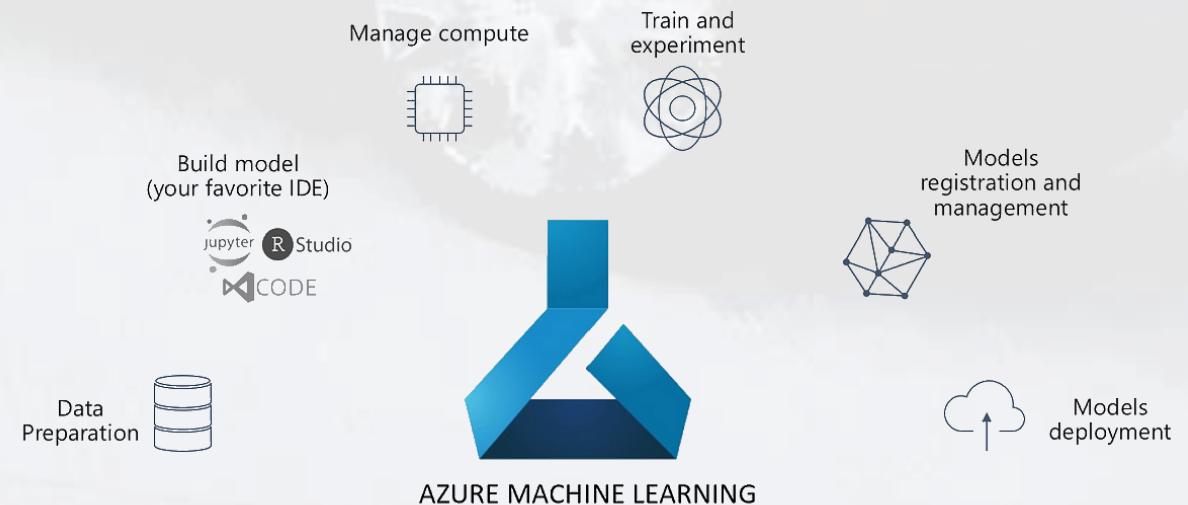
MLOps integrato: tracciamento, versioning, **CI/CD** su modelli e dati



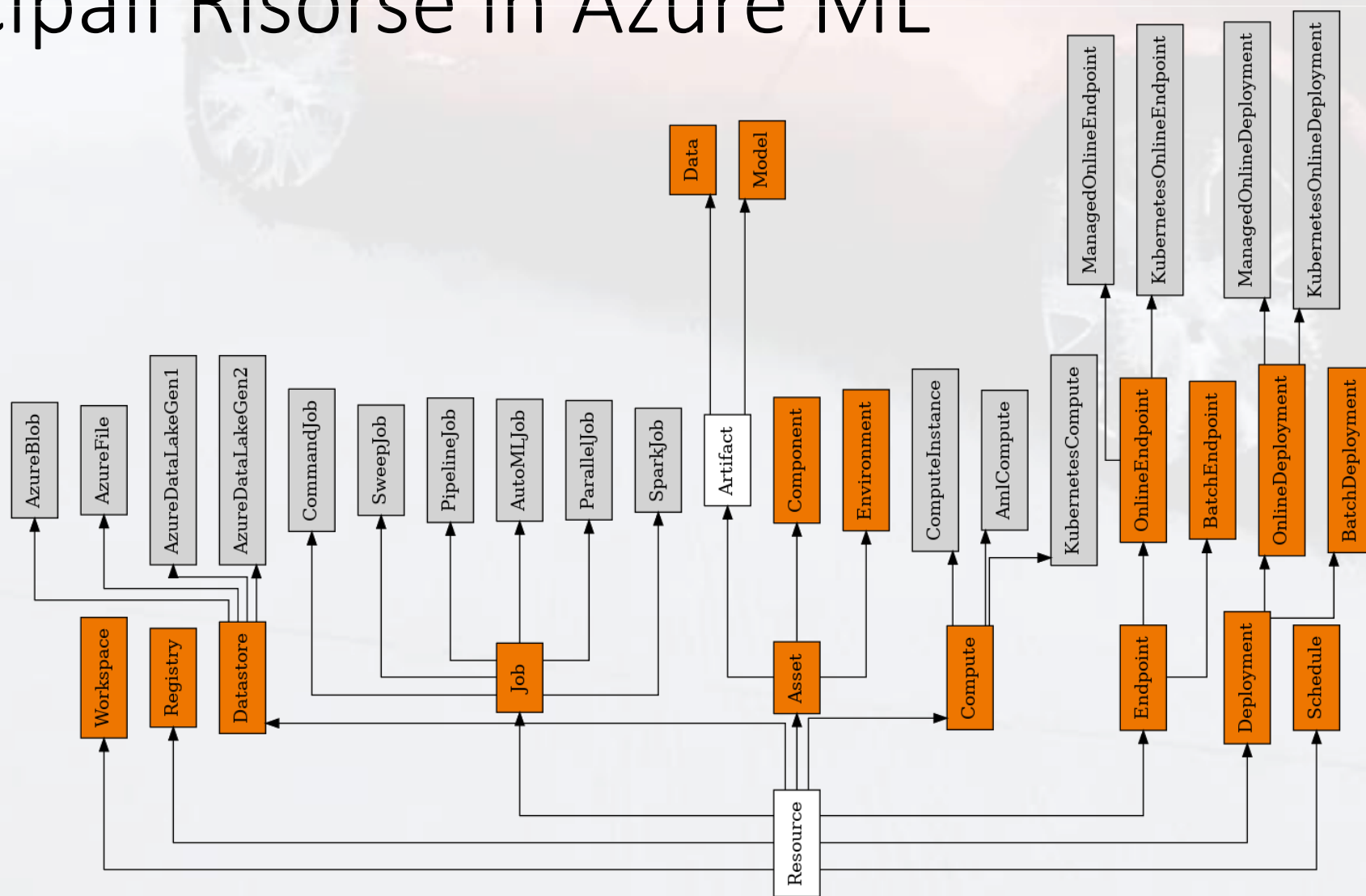
Supporto a **pipeline ML** con step di inferenza e retraining schedulati

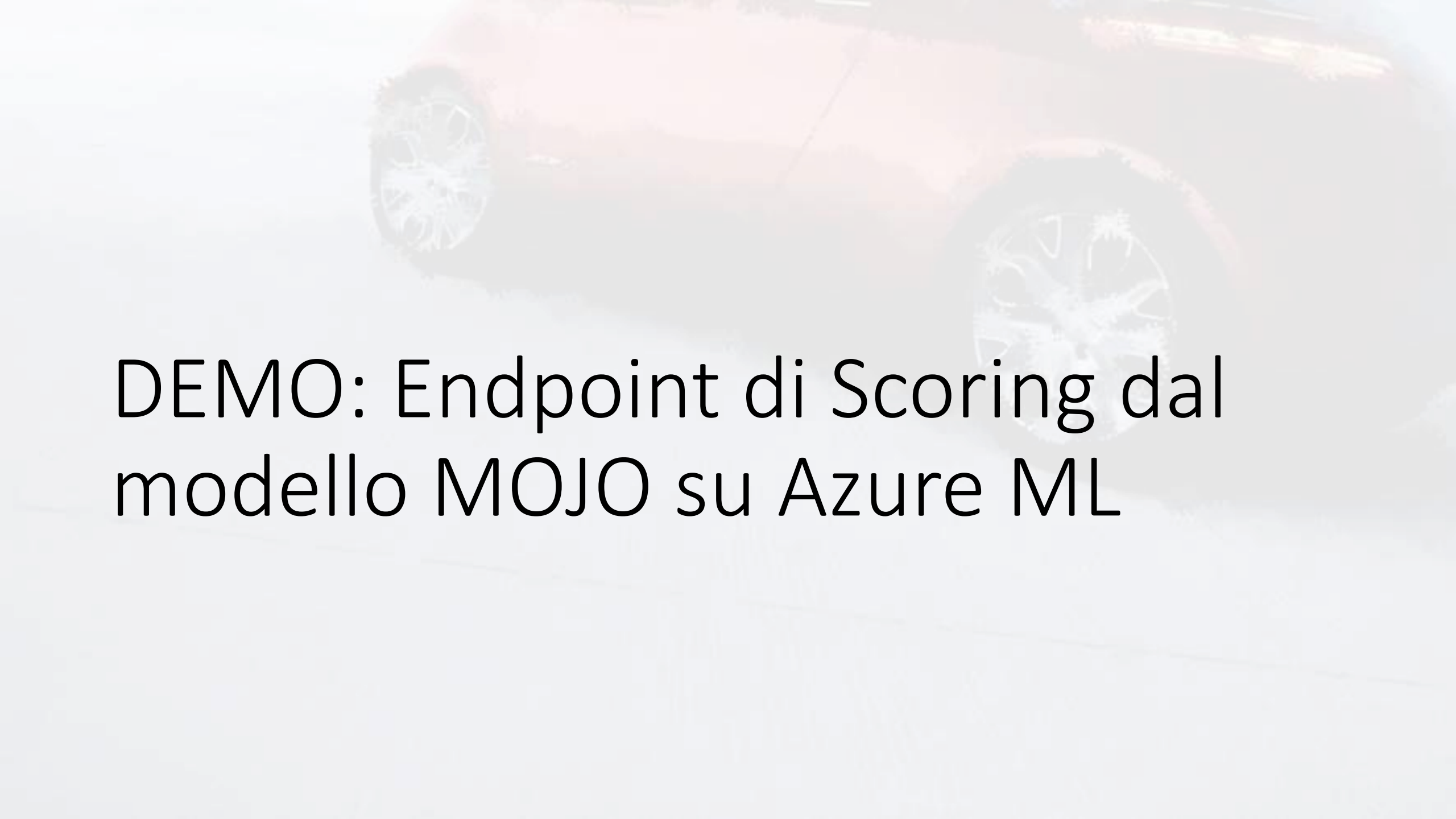


Integrazione con **Azure Storage, Key Vault, Monitor**, Container Registry



Principali Risorse in Azure ML





DEMO: Endpoint di Scoring dal
modello MOJO su Azure ML

Referenze

- Getting Started with Data in Azure Machine Learning (<https://techcommunity.microsoft.com/blog/azureforisvandstartupstechnicalblog/01-getting-started-with-data-in-azure-machine-learning/4089233>)
- Az ml commands (<https://learn.microsoft.com/en-us/cli/azure/service-page/machine%20learning?view=azure-cli-latest>)
- CLI (v2) core YAML syntax (<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/reference-yaml-core-syntax?view=azureml-api-2>)
- CLI (v2) YAML schemas (<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/reference-yaml-overview?view=azureml-api-2>)
- Managed online endpoints SKU list (<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/reference-managed-online-endpoints-vm-sku-list?view=azureml-api-2>)
- Authentication and authorization for online endpoints (<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/concept-endpoints-online-auth?view=azureml-api-2>)
- Authenticate clients for online endpoints (<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/how-to-authenticate-online-endpoint?view=azureml-api-2&tabs=cli%2Cazure-cli>)
- Authorization on batch endpoints (<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/how-to-authenticate-batch-endpoint?view=azureml-api-2&tabs=cli>)