



**E4**

COMPUTER  
ENGINEERING



**KAPTAIN**

**ITS** UMBRIA  
SMART ACADEMY

**ITS UMBRIA SMART ACADEMY**

**CASE STUDY**

WHEN PERFORMANCE MATTERS

## L'AZIENDA CLIENTE

ITS Umbria è un'**Academy in Scienze e Tecnologie Applicate**, un'ottima opportunità per i giovani diplomati che desiderano acquisire elevate competenze tecnologiche creando così le condizioni per un agevole e qualificato ingresso nel mondo del lavoro.

Un obiettivo che è possibile conseguire frequentando i **percorsi biennali promossi dal Ministero dell'Istruzione e dalla Regione Umbria**, con la fondamentale partecipazione dell'Università e delle principali aziende del territorio.

Le caratteristiche di flessibilità didattica e curriculare, il forte dinamismo, l'impronta tecnologica e digitale, l'attiva partecipazione delle imprese e i livelli certificati di occupazione conseguiti, **fanno della formazione ITS uno dei canali di istruzione più efficaci e performanti del Paese**, sicuramente il più moderno e contemporaneo. In esso si integrano infatti Scuole Superiori, Università, Imprese ed Esperti del mondo del lavoro in una contaminazione assai efficace di saperi e competenze.

Al termine dei percorsi formativi viene rilasciato dal Ministero dell'Istruzione un Diploma di Stato di Istruzione Terziaria pari al V livello del Quadro Europeo delle Qualifiche – EQF.



SEDI: PERUGIA, TERNI, FOLIGNO  
ALLIEVI ATTUALMENTE IN CORSO 380



PERCORSI ACCADEMICI IN BIM,  
CIRCULAR ECONOMY, MECHATRO-  
NIC, AGRI-FOOD, TOURISM & MAR-  
KETING



80% DEGLI STUDENTI OCCUPATO  
ENTRO 12 MESI DALLA FINE DEI  
PERCORSI



1° POSTO NELLA GRADUATORIA  
NAZIONALE DEGLI ITS STILATA DAL  
MINISTERO DELL'ISTRUZIONE NEL  
2020

## IL PROBLEMA

*“Necessità di un’infrastruttura ad alte prestazioni, chiavi in mano, che potesse ospitare piattaforme di analisi dati su larga scala”.*

ITS Umbria Smart Academy, nell’ottica della crescita e dello sviluppo del proprio laboratorio didattico aveva **necessità di implementare un’infrastruttura ad alte prestazioni** che potesse ospitare diverse piattaforme e framework di **analisi dati su larga scala**.



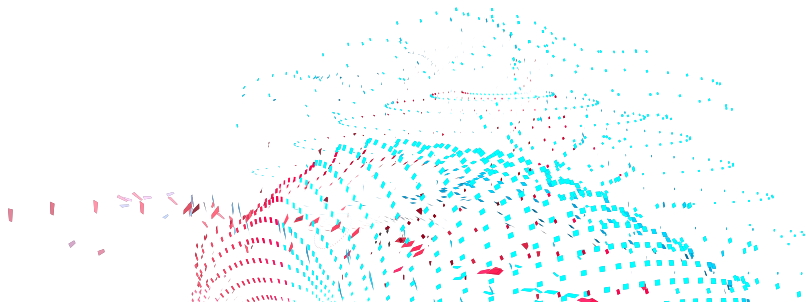
Il cliente aveva inoltre la necessità di disporre di una soluzione “chiavi in mano” e semplice da utilizzare, che, attraverso l’orchestrazione di container, consentisse la massima flessibilità nell’utilizzo delle risorse di calcolo e di storage del cluster.

## LA SOLUZIONE

Per soddisfare al meglio queste esigenze E4 ha proposto **Kaptain**, un **cluster Kubernetes** con i servizi core in alta affidabilità, disegnato per ospitare i workload più onerosi e quindi **adatto a ospitare piattaforme e framework per l'analisi di Big Data**, grazie all'integrazione di server high-end e di un network ad alte prestazioni, basato sulla tecnologia Mellanox Ethernet RDMA 25+ Gigabit/s, utilizzato per la comunicazione tra container e per l'accesso alle risorse di storage.

Indipendentemente dalla specifica configurazione, Kaptain include sempre **un servizio di Distributed Block Storage** ad alte prestazioni, su cui è configurata la Storage Class di Default di Kubernetes e una UI accessibile da web, sia per l'amministratore che per l'utente finale, estremamente potente ed anche semplice da utilizzare. Kaptain: un cluster Kubernetes ad alte prestazioni, pronto all'uso!

[www.E4Company.com/Kaptain](http://www.E4Company.com/Kaptain)



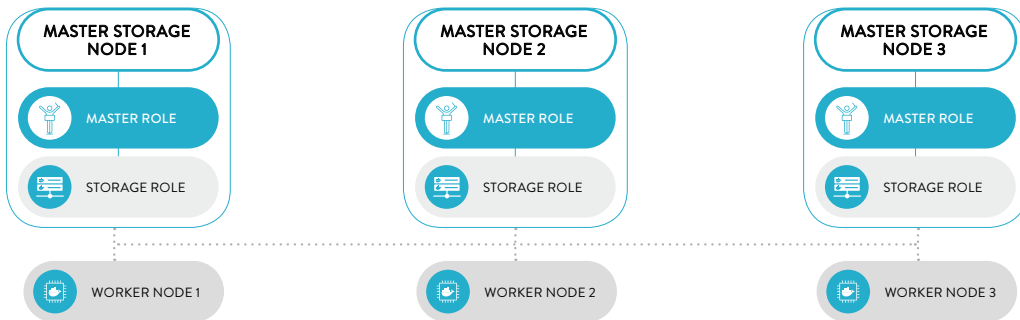
## DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA

Il budget a disposizione di ITS Umbria ha richiesto il disegno di una versione custom di Kaptain, secondo il diagramma in figura: i **3 Master-Storage Node** ospitano il **ControlPlane di Kubernetes** e forniscono i servizi di **Cloud Native Distributed Block Storage**, aggregando i 3 dischi SSD ag-

giuntivi da 1.9 TB presenti su ogni nodo, in un unico pool da circa 18 TB lordi, gestito da Longhorn. La relativa Storage Class di Kubernetes fornisce Volumi Persistenti ai container running su tutta l'infrastruttura; i servizi di Longhorn utilizzano la rete Mellanox RDMA sia per l'accesso che per le

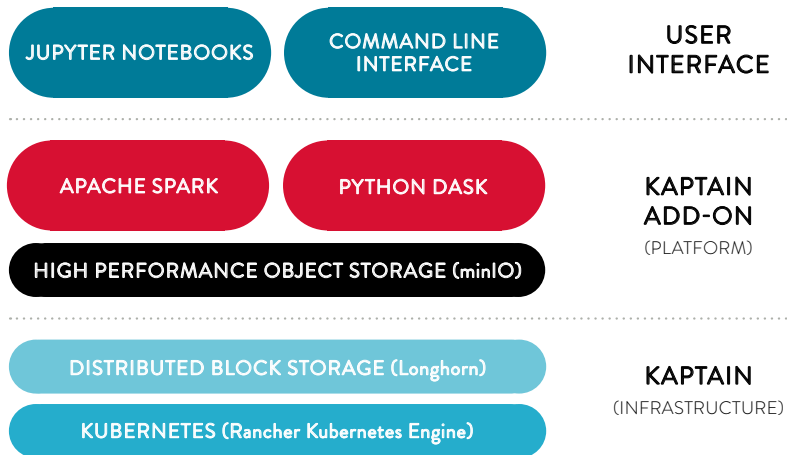
operazioni di replica dei volumi, necessarie per garantire la sicurezza dei dati.

I **3 Worker Node garantiscono 120 core e 576 GB di RAM** da dedicare interamente alle piattaforme ed ai framework di Data Analysis.



Con questa configurazione di base, è stato predisposto un servizio di Object Storage distribuito attraverso MinIO, una soluzione di **Object Storage Distribuito Cloud Native ed orientata alla Data Analysis**.

Il livello delle piattaforme e framework specifici per il Data Analytics è stato implementato attraverso il deployment della versione 3.0.1 di **Spark per Kubernetes** e di un ambiente **Python DASK** multicore e scalabile su più container, in funzione della dimensione del dataset da analizzare, ed accessibile da web attraverso l'interfaccia JupyterLab.



## I BENEFICI

Kaptain è una soluzione che permette di affrontare l'analisi di grosse moli di dati con il paradigma della **Cloud Native Data Science**, offrendo la possibilità di far **convivere, sullo stesso sistema, piattaforme e framework** che, in altri scenari, richiederebbero infrastrutture (fisiche e/o virtuali) dedicate: ad esempio, il deployment di una Data Architecture distribuita basata su Apache Spark in Kaptain può coesistere con una soluzione per l'analisi dati su larga scala fondata su DASK e con Kubeflow, il toolkit per il deployment di workflow scalabili di **Machine Learning**, che incorpora framework per il **Deep Learning** quali Tensorflow, pyTorch o MxNet.

Inoltre, una parte delle risorse di block storage sono state utilizzate per configurare un servizio di **Object Storage ad alte prestazioni** basato su minIO, per strutturare un **repository di dati veloce, sicuro ed accessibile** da tutti gli strumenti per la Data Analysis installabili su Kaptain.

Infine, la presenza del catalogo Apps&Marketplace, incluso in Rancher Server, consente poi all'utente finale di **istanziare, con pochi click del mouse, una vasta gamma di applicazioni e i servizi**, naturalmente utilizzando solo il sotto-insieme delle risorse di calcolo e storage, che l'amministratore dell'infrastruttura gli ha reso disponibili: workflow manager per gestire le pipeline di analisi, strumenti per implementare CI/CD in ambito Data Science, nonché i principali sistemi DBMS open-source, sia SQL che noSQL, configurabili anche in alta affidabilità.

## KAPTAIN: IL PUNTO D'INCONTRO PERFETTO

*“ITS Umbria Smart Academy offre percorsi formativi per i giovani diplomati che desiderano acquisire elevate competenze tecnologiche creando così le condizioni per un agevole e qualificato ingresso nel mondo del lavoro. Qualche mese fa siamo stati incaricati da ITS Umbria Smart Academy per studiare quale fosse la tecnologia migliore su cui investire per lo sviluppo dei curricula di formazione con specializzazione in tecnologie digitali. **L’obiettivo principale era dotare il laboratorio didattico di un’infrastruttura ad alte prestazioni che potesse ospitare piattaforme di analisi dati su larga scala.** La tecnologia doveva essere sufficientemente flessibile da poter essere sfruttata in diversi contesti didattici, dalla data science alla produzione di software, dal Machine Learning al Cloud Computing. Inoltre, volevamo acquisire un’infrastruttura che permettesse anche la realizzazione di progetti con partner industriali.*

***Non era semplice coprire in maniera adeguata tutte le esigenze.** Agli obiettivi descritti sopra, andava infatti aggiunta la necessità di avere una piattaforma hardware e software “chiavi in mano”, semplice da utilizzare e mantenere.*

*La soluzione **Kaptain di E4 ha rappresentato il punto d’incontro perfetto:** una **piattaforma hardware tarabile sul nostro budget e sulle nostre esigenze di calcolo**, uno **stack software personalizzabile**, una **gestione delle risorse flessibile**, un catalogo di applicazioni ampio e moderno.*

*Non solo, la professionalità e disponibilità del personale di E4 ha fatto sì che tutte le esigenze a contorno emergessero con sufficiente anticipo e potessero essere affrontate nel modo migliore. I tempi di consegna sono stati così pienamente rispettati, ed in poco tempo abbiamo potuto usufruire della potenza di Kaptain.”*

**Prof. Emilio Di Giacomo, Prof. Fabrizio Montecchiani**





Via Martiri della Libertà, 66  
42019 Scandiano . RE . Italy

Tel. +39 0522 991811  
Fax +39 0522 991803

[info@e4company.com](mailto:info@e4company.com)  
[www.e4company.com](http://www.e4company.com)



SCOPRI SUBITO  
LE FUNZIONALITÀ