



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Matematica "Tullio Levi-Civita"

Corso di Laurea in

INFORMATICA

Tesi di Laurea

NPM - Network performance monitoring

A.A. 2024/2025

Prof. Tullio Vardanega

Mattia Todesco
Matricola n. 1193375

Sommario

Il presente documento è stato redatto allo scopo di illustrare l'esperienza di tirocinio svolta presso l'azienda Kirey Group da Mattia Todesco, nel periodo compreso tra il 3 luglio e il 19 settembre 2024.

L'obiettivo principale del progetto era lo sviluppo di una web app per la gestione dei dispositivi di una rete, integrando i dati tra IP Fabric, un programma di monitoraggio rete, ed Elasticsearch per migliorare il monitoraggio e la gestione dei dispositivi in questione.

Il documento si articola in quattro capitoli principali:

- Contesto organizzativo: descrive il contesto organizzativo e produttivo dell'azienda Kirey group in cui il tirocinante è stato inserito;
- Obiettivi dello *stage*: presenta il progetto assegnato, il ruolo del tirocinante e le motivazioni alla base della sua scelta;
- Svolgimento del progetto: illustra il metodo di lavoro adottato, le attività svolte e i risultati conseguiti;
- Valutazione dell'esperienza: riporta le considerazioni finali del tirocinante sull'esperienza e sulle competenze acquisite.

All'interno del documento sono state adottate le seguenti convenzioni tipografiche:

- i termini in lingua straniera sono resi in corsivo;
- ogni immagine è accompagnata da una didascalia e dalla fonte di provenienza;
- i termini riportati nel glossario sono contrassegnati con una lettera "G" in pedice.

In appendice sono inclusi un elenco di abbreviazioni e acronimi, un glossario e una bibliografia con sitografia dei riferimenti consultati.

Indice dei contenuti

1 Contesto organizzativo	1
1.1 Presentazione dell'azienda	1
1.2 Clientela	1
1.3 Processi aziendali	1
1.3.1 Introduzione	1
1.3.2 Supporto continuo ai clienti	2
1.3.3 Metodologie di lavoro agile	2
1.4 Tecnologie utilizzate	3
1.4.1 Tecnologie primarie	3
1.4.2 Tecnologie secondarie	4
1.4.3 Panoramica delle piattaforme di lavoro	4
1.5 Approccio all'innovazione	5
2 Obiettivi dello stage	7
2.1 Obiettivi dello Stage secondo Kirey group	7
2.2 Progetto proposto	7
2.3 La Strategia di Innovazione dell'Azienda e gli Stage	7
2.4 Obiettivi Personali e Motivazioni della Scelta	7
3 Svolgimento del progetto	8
3.1 Metodo di Lavoro (Way of working)	8
3.2 Sfide Progettuali e Tecnologiche	8
3.3 Codifica	8
3.4 Risultati Ottenuti	8
4 Valutazione dell'esperienza	9
4.1 Valutazione del Raggiungimento degli Obiettivi	9
4.2 Crescita Professionale	9
4.3 Competenze e Gap con il Corso di Studi	9
Acronimi e abbreviazioni	10
Glossario	12
Bibliografia e sitografia	16

Indice delle immagini

Immagine 1.1: <i>Stack Elastic</i>	3
--	---

Indice delle tabelle

1 Contesto organizzativo

1.1 Presentazione dell'azienda

Kirey Group è una società italiana di consulenza IT e informatica, fondata nel 2017, con una rete che conta oltre 850 dipendenti. L'azienda ha sedi in diverse città italiane, tra cui Milano, Padova, Roma e Torino, e uffici internazionali in Spagna, Portogallo e nell'Europa dell'Est.

Kirey Group supporta le imprese offrendo competenze che spaziano dalla gestione delle infrastrutture IT alla sicurezza informatica, fino all'analisi dei dati.

La missione dell'azienda è di aiutare i clienti a ottimizzare i loro processi aziendali e aumentare la competitività, proponendo soluzioni digitali innovative.

1.2 Clientela

Kirey Group collabora principalmente con clienti, sia privati che pubblici, provenienti dal settore bancario, finanziario e assicurativo, a cui offre soluzioni tecnologiche ad hoc e servizi di consulenza mirati.

Le istituzioni finanziarie rappresentano una parte significativa della clientela dell'azienda, grazie alla loro necessità costante di innovare, migliorare l'efficienza operativa e rispettare stringenti normative di conformità.

Un esempio concreto a cui ho potuto assistere, sebbene non in maniera attiva, durante il mio tirocinio è stato quello dell'azienda **CRIF**, leader nel settore di informazione creditizia. In particolare, nel reparto a cui sono stato assegnato, il gruppo si occupa della gestione dei database, assicurando l'efficienza, l'affidabilità e le performance delle infrastrutture per supportare i servizi di informazione creditizia.

1.3 Processi aziendali

1.3.1 Introduzione

Durante il mio tirocinio presso Kirey Group, ho avuto modo di osservare da vicino l'organizzazione interna dell'azienda e i processi che la caratterizzano. Essendo una realtà specializzata in consulenza e servizi IT, Kirey non si occupa principalmente di sviluppo *software*, ma concentra una parte significativa delle sue attività nel fornire supporto e soluzioni ai clienti, garantendo un'assistenza continua e personalizzata. Questo approccio richiede una gestione meticolosa delle attività,

un costante aggiornamento tecnologico e una pianificazione orientata alla soddisfazione del cliente.

1.3.2 Supporto continuo ai clienti

Uno degli aspetti più rilevanti che caratterizzano i processi aziendali di Kirey Group è l'attenzione costante alle esigenze dei clienti. L'azienda garantisce un supporto 24 ore su 24, 7 giorni su 7 per assicurare la continuità operativa dei sistemi critici.

Personalmente sono stato inserito nella *Business line* denominata “*Application performance monitoring*” (APM), e più precisamente nel gruppo “*Database assessment*” (DBA) che si occupa di monitorare e gestire i servizi di *database management* che l'azienda offre.

Questo supporto viene gestito attraverso:

- **Team di supporto:** Divisione del personale in diversi team, ciascuno specializzato in una parte del monitoraggio dei sistemi o della gestione tempestiva delle segnalazioni dei clienti.
- **Sistemi di *ticketing*:** Il supporto viene gestito tramite piattaforme di *ticketing* come Jira_G Service Management, che consentono di tracciare ogni richiesta di assistenza. Ogni *ticket* viene classificato per priorità e assegnato a tecnici specializzati, garantendo tempi di risposta rapidi e conformi agli SLA_G (*Service Level Agreement*) concordati con i clienti.
- **Monitoraggio continuo:** L'uso di strumenti come Elasticsearch_G, Logstash_G e Kibana_G permette un monitoraggio continuo dei sistemi. Durante il tirocinio, ho avuto l'opportunità di osservare dashboard_G personalizzate che aiutano a identificare anomalie in tempo reale e a intervenire proattivamente per prevenire disservizi.

1.3.3 Metodologie di lavoro agile_G

Nonostante il focus consulenziale, Kirey Group adotta metodologie Agile_G per la gestione delle attività e dei progetti.

L'approccio Scrum_G è ampiamente utilizzato per organizzare il lavoro in modo efficiente e flessibile, anche per attività di supporto e manutenzione evolutiva.

- **Daily Meeting:** Ogni giorno, i membri di un team partecipano a brevi riunioni chiamate *daily stand-up meeting*. Durante questi incontri, ciascun membro condivide lo stato delle attività, gli eventuali ostacoli e le priorità della giornata. Questo processo facilita una comunicazione trasparente e permette di risolvere rapidamente eventuali problemi.

- **Sprint_G di Manutenzione:** Le attività di manutenzione e supporto sono organizzate in sprint_G della durata di una settimana. Ogni sprint_G include interventi pianificati di aggiornamento dei sistemi, miglioramenti delle infrastrutture e risoluzione di problemi ricorrenti.
- **Retrospective:** Al termine di ogni sprint_G, si svolge una retrospettiva per analizzare l'andamento delle attività e individuare possibili miglioramenti nei processi di supporto. Questo approccio iterativo contribuisce a ottimizzare continuamente l'efficienza dei servizi offerti ai clienti.

1.4 Tecnologie utilizzate

1.4.1 Tecnologie primarie

Una delle soluzioni tecnologiche principali adottate da Kirey Group con cui ho avuto a che fare è lo *stack ELK_G* (Elasticsearch_G, Logstash_G, Kibana_G), una *suite* di strumenti *open-source* utilizzata per la gestione e l'analisi dei dati, ideale nei progetti che l'azienda si offre ai clienti:



Immagine 1.1: *Stack Elastic_G*

Fonte: <https://www.elastic.co>

- **Elasticsearch_G** è un motore di ricerca e analisi distribuito, progettato per l'indicizzazione e la ricerca di grandi volumi di dati in tempo reale. È ideale per analizzare log e dati transazionali, permettendo ai clienti di ottenere rapidamente *insight* dettagliati attraverso *query* veloci e potenti.
- **Logstash_G** è uno strumento per l'elaborazione e la trasformazione dei dati prima che questi vengano indicizzati in Elasticsearch_G. Permette di raccogliere dati da diverse fonti, arricchirli e normalizzarli attraverso *pipeline* configurabili, facilitando la gestione di flussi di dati complessi.
- **Kibana_G** è un'interfaccia grafica per la visualizzazione e l'analisi dei dati presenti in Elasticsearch_G. Consente agli utenti di creare *dashboard_G* personalizzate e visualizzazioni interattive per monitorare i dati in tempo reale, migliorando la visibilità operativa e supportando decisioni aziendali informate.

Queste tecnologie non sono utilizzate in isolamento: ho notato come l'interazione tra Logstash_G, Elasticsearch_G e Kibana_G sia fondamentale per fornire soluzioni complete. Ad esempio, i dati raccolti e modificati da Logstash_G normalmente vengono indicizzati in Elasticsearch_G per poi essere visualizzati in tempo reale con Kibana_G. Questo flusso integrato permette di individuare rapidamente anomalie o comportamenti sospetti nei log delle applicazioni.

Questo *stack* permette all'azienda di offrire soluzioni per:

- Monitoraggio e analisi dei log delle applicazioni per individuare potenziali anomalie e comportamenti sospetti;
- Supporto alla conformità con normative del settore come **PSD2** (*Payment Services Directive 2*) e **GDPR** (*General Data Protection Regulation*);
- Ottimizzazione dell'efficienza operativa tramite *dashboard*_G di monitoraggio in tempo reale.

1.4.2 Tecnologie secondarie

Oltre allo *stack* ELK_G, Kirey Group utilizza diverse tecnologie complementari, scelte in base alle esigenze del progetto:

- **Java**_G e framework come **Spring Boot**_G per lo sviluppo *back-end* di applicazioni. Spring Boot_G facilita la creazione di applicazioni Java_G *stand-alone* con configurazione minima e supporta funzionalità come gestione delle dipendenze e microservizi.
- **React**_G è una libreria **JavaScript** per la creazione di interfacce utente dinamiche e componenti riutilizzabili. Nei progetti aziendali, ho osservato come l'integrazione di React_G con Kibana_G possa migliorare ulteriormente l'interattività delle *dashboard*_G.
- **Docker**_G è una piattaforma per la creazione e gestione di *container*, che garantisce un ambiente di esecuzione coerente per le applicazioni. Ogni *container* include tutto il necessario per l'esecuzione del software (codice, *runtime*, librerie, ecc.).
- **Kubernetes**_G (K8s_G) è un sistema per l'orchestrazione dei *container*, che automatizza il *deployment*, la gestione e la scalabilità delle applicazioni Docker_G.

1.4.3 Panoramica delle piattaforme di lavoro

Kirey Group adotta strumenti collaborativi per facilitare il lavoro in team e garantire un'efficace gestione dei progetti:

- **Microsoft Teams**_G per la comunicazione interna, le chat e le videoconferenze, supportando la collaborazione sia in ufficio che da remoto.

-
- **Jira_G** è uno strumento per la gestione delle attività e degli sprint_G nei progetti Agile_G. Permette di tracciare i progressi e organizzare il lavoro in modo efficiente. Durante gli sprint_G, ho utilizzato Jira_G per coordinare le attività con i membri del team e monitorare l'avanzamento del progetto.
 - **Confluence_G** è una piattaforma di documentazione centralizzata utilizzata per condividere conoscenze e informazioni sui progetti, garantendo un archivio facilmente consultabile. Ho notato come l'integrazione tra Jira_G e Confluence_G permetta di mantenere la documentazione sempre aggiornata e di reperire informazioni su tutti i progetti a cui un dipendente è assegnato in maniera rapida.
 - **Bitbucket_G** è un servizio di version control_G basato su Git, utilizzato per il controllo delle versioni del codice e per l'integrazione continua (CI/CD_G). Facilita il *merge* e il *deployment* del codice attraverso pipeline automatizzate. Ho trovato particolarmente utile l'integrazione di Bitbucket_G con Jira_G per collegare direttamente le modifiche del codice alle specifiche attività del progetto.

Queste piattaforme assicurano una gestione ottimale delle informazioni, una comunicazione fluida e un'alta produttività operativa, permettendo di lavorare efficacemente sia in team locali che distribuiti.

1.5 Approccio all'innovazione

Uno degli aspetti fondamentali della strategia aziendale di Kirey Group è l'innovazione. Essa viene perseguita in modo sistematico e non si riversa solo nello sviluppo tecnologico, ma anche nel costante miglioramento dei processi interni e della cultura organizzativa.

Nel corso del tirocinio, ho potuto notare come Kirey Group consideri l'innovazione un processo continuo, che entra in ogni aspetto delle attività aziendali. Questo approccio si concretizza attraverso l'investimento continuo per l'adozione di nuove tecnologie, il miglioramento costante dei processi interni e la promozione di una cultura organizzativa aperta al cambiamento. In particolare, ho potuto osservare l'importanza attribuita a:

- **Innovazione tecnologica:** l'azienda cerca costantemente di rimanere al passo con le più moderne tecnologie, in particolare riguardanti big data analytics e machine learning. Nell'ambito del progetto di sviluppo dell'applicazione alla quale io sono stato assegnato, sono stato in grado di lavorare con strumenti avanzati e tecnologicamente "nuovi" di Elasticsearch_G e Kibana_G e analizzare e rappresentare grandi quantità di dati;

-
- **Innovazione nei processi** : ho potuto partecipare, seppure da esterno, a riunioni di sprint_G e sessioni di pianificazione, utilizzando la metodologia Agile_G, e lo sviluppo basato su attività come Scrum_G e CI/CD_G. Esse aiutano a rendere il processo più efficiente e flessibile;
 - **Formazione costante**: a seguito di colloqui avuti con alcuni colleghi è emerso che l'azienda, specialmente nei primi anni dall'assunzione, offre una vasta gamma di opportunità formative e di studio da svolgere durante l'orario di lavoro.

2 Obiettivi dello stage

2.1 Obiettivi dello Stage secondo Kirey group

Analisi degli obiettivi, dei problemi o delle aree di miglioramento individuate dall'azienda, con una spiegazione su come questi motivi si inseriscano nella strategia a lungo termine dell'organizzazione.

2.2 Progetto proposto

Analisi del progetto proposto e di ciò che l'azienda si aspettava.

2.3 La Strategia di Innovazione dell'Azienda e gli Stage

Considerazioni sull'approccio generale dell'azienda rispetto agli stage e alla collaborazione con giovani professionisti, evidenziando la visione dell'azienda in merito a innovazione e sviluppo di giovane personale.

2.4 Obiettivi Personali e Motivazioni della Scelta

Spiegazione delle motivazioni personali che hanno portato alla scelta dello stage e delle competenze o esperienze che lo stage avrebbe permesso di sviluppare rispetto ad altre opportunità.

3 Svolgimento del progetto

3.1 Metodo di Lavoro (Way of working)

Descrizione del metodo di lavoro adottato, inclusi gli strumenti di gestione, le modalità di pianificazione delle attività e le interazioni con il tutor aziendale. Verranno evidenziate anche le tecniche di analisi e tracciamento dei requisiti fornitemi dall'azienda.

3.2 Sfide Progettuali e Tecnologiche

Esposizione dei principali problemi affrontati, sia progettuali che tecnologici, suddivisa per fasi (analisi, progettazione, programmazione, verifica e validazione).

3.3 Codifica

Esposizione dei principali problemi affrontati in fase di codifica e spiegazione delle scelte fatte per superarli.

3.4 Risultati Ottenuti

Descrizione dei risultati ottenuti dallo stage, sia dal punto di vista qualitativo (visione dell'utente sul prodotto finale) sia quantitativo (metrica delle performance, copertura dei requisiti e testing).

4 Valutazione dell'esperienza

4.1 Valutazione del Raggiungimento degli Obiettivi

Riflessione sul raggiungimento degli obiettivi iniziali dello stage, in base a dati concreti, e valutazione del grado di soddisfazione sia per l'azienda che per lo studente.

4.2 Crescita Professionale

Analisi dei progressi personali in termini di conoscenze acquisite e competenze pratiche sviluppate durante lo stage.

4.3 Competenze e Gap con il Corso di Studi

Valutazione della preparazione accademica rispetto alle competenze richieste in azienda, con eventuale discussione sulle aree di miglioramento o lacune riscontrate nel percorso formativo.

Acronimi e abbreviazioni

A

API: Application Programming Interface.

C

CI/CD: Continuous Integration and Continuous Delivery.

CRUD: Create, Read, Update, Delete.

E

ELK: Elasticsearch, Logstash, Kibana.

I

IDE: Integrated Development Environment.

ITS: Issue Tracking System.

K

K8s: Kubernetes.

O

OA: Obiettivi aziendali.

OA-D: Obiettivi aziendali desiderabili.

OA-OB: Obiettivi aziendali obbligatori.

OA-OP: Obiettivi aziendali opzionali.

OP: Obiettivi personali.

R

REST: Representational State Transfer.

S

SLA: Service Level Agreement.

U

UC: Use Case.

Glossario

A

Agile

Metodologia di sviluppo software che prevede la realizzazione di progetti in modo iterativo e incrementale, con particolare attenzione alla collaborazione tra i membri del team e alla risposta rapida ai cambiamenti. Agile promuove lo sviluppo di soluzioni attraverso team auto-organizzati e processi adattabili alle necessità emergenti.

Application Programming Interface (API)

Insieme di regole, protocolli e strumenti che consente la comunicazione standardizzata tra software distinti. Un'API definisce come richiedere e inviare dati, facilitando l'interoperabilità tra applicazioni diverse e garantendo l'integrazione senza necessità di accesso diretto al codice sorgente.

B

Backlog

Gruppo di attività da completare per conseguire un certo obiettivo, spesso utilizzato in metodologie Agile come Scrum. Il backlog è una lista dinamica di requisiti, funzionalità o correzioni che vengono prioritizzate e gestite durante lo sviluppo del prodotto.

Bitbucket

Software di versionamento distribuito sviluppato da Atlassian che consente di gestire repository Git e Mercurial con funzionalità di collaborazione integrate. Bitbucket supporta pipeline CI/CD, code review e integrazioni con strumenti come Jira e Trello.

C

CI/CD

Pratiche di Continuous Integration (CI) e Continuous Delivery (CD) che automatizzano l'integrazione del codice e il rilascio continuo delle applicazioni. CI/CD migliora l'efficienza del processo di sviluppo riducendo i tempi di rilascio e garantendo un ciclo di distribuzione più affidabile.

Confluence

Strumento di collaborazione sviluppato da Atlassian per la documentazione, la gestione delle conoscenze e la creazione di wiki aziendali. Confluence consente ai team di condividere idee, documentare progetti e collaborare in tempo reale con un'interfaccia intuitiva.

D

Dashboard

Interfaccia visiva che fornisce una panoramica dei dati chiave e delle metriche rilevanti per il monitoraggio delle performance o dei progressi di un progetto. I dashboard possono essere personalizzati per visualizzare grafici, report e indicatori chiave di performance (KPI).

Docker

Piattaforma open-source per lo sviluppo, il deployment e l'esecuzione di applicazioni in container. Docker garantisce portabilità e consistenza tra ambienti, consentendo di impacchettare le applicazioni con tutte le loro dipendenze per una distribuzione semplificata.

E

ELK

Suite composta da Elasticsearch, Logstash e Kibana, utilizzata per la ricerca, l'analisi e la visualizzazione dei log in tempo reale. ELK è ampiamente usata per monitorare e analizzare grandi volumi di dati generati da applicazioni e infrastrutture.

Elasticsearch

Motore di ricerca e analisi distribuito, utile per cercare e visualizzare dati in tempo reale. Elasticsearch è progettato per offrire ricerche veloci e scalabili, ideale per applicazioni di analisi dei log, monitoraggio e ricerca full-text.

I

IPfabric

Piattaforma di automazione della rete che fornisce visibilità e analisi avanzate per l'infrastruttura di rete. IPfabric automatizza la mappatura, il monitoraggio e la verifica delle reti, migliorando l'affidabilità e la gestione dei sistemi.

J

Java

Linguaggio di programmazione orientato agli oggetti, ampiamente utilizzato per applicazioni aziendali, mobili e server-side.

Jira

Strumento di gestione dei progetti sviluppato da Atlassian, utilizzato per il tracking dei bug, la gestione delle attività e lo sviluppo Agile. Jira offre funzionalità avanzate per pianificare, monitorare e rilasciare software con maggiore efficienza.

K

Kibana

Strumento di visualizzazione dati che lavora con Elasticsearch per esplorare e visualizzare dati tramite dashboard interattive.

Kubernetes (K8s)

Sistema open-source per l'orchestrazione e la gestione automatizzata di container su larga scala.

L

Logstash

Strumento per l'elaborazione dei log, utile per raccogliere, trasformare e inviare dati a Elasticsearch.

R

React

Libreria JavaScript sviluppata da Facebook per creare interfacce utente dinamiche e componenti riutilizzabili per applicazioni web.

S

Scrum

Framework Agile per la gestione dei progetti complessi, che si basa su iterazioni brevi (Sprint) e su ruoli definiti come Scrum Master, Product Owner e Development Team.

SLA

Accordo formale tra fornitore e cliente che definisce il livello di servizio atteso, inclusi tempi di risposta, disponibilità e qualità del servizio.

Spring Boot

Framework Java open-source basato su Spring che facilita lo sviluppo di applicazioni stand-alone e pronte per la produzione con configurazione minimale.

Sprint

Periodo di tempo definito, solitamente da 1 a 4 settimane, durante il quale il team Scrum sviluppa un incremento di prodotto funzionante.

T

Teams

Piattaforma di collaborazione sviluppata da Microsoft che include chat, videoconferenze, condivisione di file e integrazione con altre applicazioni di Microsoft 365.

V

Version Control

Sistema che registra le modifiche ai file nel tempo, permettendo di ripristinare versioni precedenti e collaborare in modo efficiente.

Bibliografia e sitografia

B

- Sito web ufficiale di Bitbucket
<https://bitbucket.org/> (ultimo accesso 05/10/2024)

E

- Sito web ufficiale della suite Elastic
<https://www.elastic.co> (ultimo accesso 02/10/2024)
- Sito web ufficiale di Elasticsearch
<https://www.elastic.co/elasticsearch> (ultimo accesso 02/10/2024)

J

- Sito web ufficiale di Java
<https://java.com/> (ultimo accesso 02/10/2024)

K

- Sito web ufficiale di Kibana
<https://www.elastic.co/kibana> (ultimo accesso 02/10/2024)
- Sito web ufficiale di Kirey
<https://www.kireygroup.com/> (ultimo accesso 02/10/2024)

R

- Sito web ufficiale di React
<https://react.dev/> (ultimo accesso 05/10/2024)

S

-
- Sito web ufficiale di Spring Boot
<https://spring.io/projects/spring-boot> *(ultimo accesso 05/10/2024)*