

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



Sviluppo di un sistema per la gestione e il controllo di licenze software

Tesi di laurea triennale

Relatore

Prof. Mauro Conti

Laureando

Pier Paolo Tricomi (Matr. 1096827)

ANNO ACCADEMICO 2016-2017

Ogni difficoltà su cui si sorvola diventa un fantasma che turberà i nostri sonni.

— Fryderyk Franciszek Chopin

Sommario

Il presente documento descrive il lavoro svolto durante il periodo di stage, della durata di 320 ore, dal laureando Pier Paolo Tricomi presso l'azienda *VISIONEIMPRESA S.r.l.* di Pernumia (PD).

L'attività di stage presentava diversi obiettivi. In primo luogo l'azienda richiedeva un'analisi dell'attuale sistema di creazione delle licenze del Software Gestionale Vision da loro venduto, per approfondirne il funzionamento e le debolezze. Successivamente, l'azienda richiedeva l'implementazione di un nuovo sistema, sviluppato tramite Web Service e un'applicazione Desktop, in grado di creare nuove licenze e salvarle all'interno di un Database. Infine era richiesto lo sviluppo di alcuni moduli, sempre tramite l'utilizzo di Web Service, da aggiungere in un secondo momento al Software Gestionale Vision per il controllo della validità di una licenza, in termini di scadenza o di possibili contraffazioni, e per fornire all'utente finale maggiore libertà di gestione.

Per le soluzioni da proporre, il candidato avrebbe potuto riferirsi a soluzioni e prototipi già sviluppati dai programmatori dell'impresa in contesti simili.

Nel corso dello stage gli obiettivi primari sono stati raggiunti in tempi minori di quelli previsti, il che ha portato ad ampliare il Software pensato per la creazione con funzionalità che permettessero la creazione dei moduli di una licenza, il monitoraggio e la completa gestione delle licenze, anche per i rivenditori dell'azienda fino ad allora esclusi.

Ringraziamenti

Innanzitutto, vorrei esprimere la mia gratitudine al Prof. Mauro Conti, relatore della mia tesi, per l'aiuto e il sostegno fornitomi durante la stesura del lavoro.

Desidero ringraziare con affetto i miei familiari per il sostegno e per avermi dato la possibilità di frequentare questo corso di studi.

Infine ho desiderio di ringraziare i miei amici e i miei colleghi per aver arricchito le mie giornate con esperienze uniche.

Padova, Settembre 2017

Pier Paolo Tricomi (Matr. 1096827)

Indice

1	Introduzione	1
1.1	L'azienda <i>VISIONEIMPRESA s.r.l.</i>	1
1.2	Struttura del documento	2
1.3	Convenzioni tipografiche	2
1.3.1	Stile del testo	2
1.3.2	Virgolette	3
1.3.3	Elenchi puntati	3
1.3.4	Glossario	3
2	Descrizione dello stage	5
2.1	Analisi dei rischi	5
2.2	Modalità di svolgimento	6
2.3	Cos'è una licenza Software	6
2.4	Problematiche da affrontare	7
2.4.1	Creazione di una licenza	7
2.4.2	Attivazione di una licenza	7
2.4.3	Avvio del Software Gestionale Vision	8
2.4.4	Caricamento dei moduli di una licenza	8
2.4.5	Licenze bloccate	9
2.4.6	Procedura di disattivazione	9
2.4.7	Scadenza di una licenza	9
2.4.8	Rivenditori	9
2.4.9	Monitoraggio delle licenze	9
2.5	Soluzioni proposte	10
2.5.1	Creazione di una licenza	10
2.5.2	Attivazione di una licenza	10
2.5.3	Avvio del Software Gestionale Vision	10
2.5.4	Caricamento dei moduli della licenza	11
2.5.5	Licenze bloccate	11
2.5.6	Procedura di disattivazione	11
2.5.7	Scadenza di una licenza	11
2.5.8	Rivenditori	11
2.5.9	Monitoraggio delle licenze	12
2.6	Pianificazione del Lavoro	13
2.6.1	Pianificazione antecedente lo stage	13
2.6.2	Resoconto delle attività svolte	14
2.7	Obiettivi e Requisiti	15
2.7.1	Obiettivi	15

2.7.2	Requisiti	16
2.7.3	Requisiti <i>License Manager 1.0</i>	19
3	Ambiente di sviluppo	21
3.1	Microsoft Visual Studio 2010	21
3.1.1	C#	21
3.1.2	Utilizzo nel progetto	22
3.2	Web Service in ASP.NET	22
3.2.1	Utilizzo nel progetto	22
3.3	Microsoft SQL Server	22
3.3.1	Utilizzo nel progetto	22
3.4	Microsoft IIS	23
3.4.1	Utilizzo nel progetto	23
3.5	Microsoft Visual FoxPro	23
3.5.1	Utilizzo nel progetto	23
4	Web Service e Database	25
4.1	Web Service	25
4.1.1	Richieste SOAP	26
4.1.2	Autenticazione	27
4.1.3	LicenseManagerService	27
4.1.4	LicenseEmailService	28
4.1.5	LicenseSecurityService	28
4.2	Database	28
4.2.1	DBLicenze	29
5	License Manager 1.0	31
5.1	Premesse	31
5.2	Scopo del prodotto	31
5.3	Tipologie di utenti	31
5.4	Autenticazione	31
5.5	Gestione Licenze	31
5.5.1	Aggiungi	32
5.6	Esporta ed Invia	33
5.7	Statistiche	33
5.8	Log Accessi	33
5.9	Amministra Utenti	33
6	Moduli Software Gestionale Vision	35
6.1	Premesse	35
6.2	Registrazione della licenza	35
6.3	Avvio del software in modalità Online	35
6.4	Avvio del software in modalità Offline	35
6.5	Controllo della licenza durante l'esecuzione	35
6.6	Disattivazione della licenza	35
6.7	Modifica dell'indirizzo email della licenza	35
7	Analisi retrospettiva	37
7.1	Obiettivi Raggiunti	37
7.2	Benefici dello stage per l'azienda	37
7.3	Conclusioni	37

<i>INDICE</i>	xi
A Appendice A	39
Bibliografia	43

Elenco delle figure

1.1	Logo dell'azienda VISIONEIMPRESA s.r.l.	1
2.1	Diagramma di Gantt - Pianificazione del lavoro	13
2.2	Diagramma di Gantt - Attività svolte	14
4.1	Funzionamento di un Web Service	25
4.2	Esempio di richiesta e risposta SOAP	26
5.1	Prima schermata all'avvio - Gestione Licenze	31
5.2	Finestra Aggiungi - Gestione Licenze	32

Elenco delle tabelle

Capitolo 1

Introduzione

Questo capitolo ha lo scopo di fornire una breve descrizione dell'azienda ospitante, della struttura del documento e delle norme utilizzate per la stesura dello stesso.

1.1 L'azienda *VISIONEIMPRESA s.r.l.*



Figura 1.1: Logo dell'azienda VISIONEIMPRESA s.r.l.

VISIONEIMPRESA S.r.l. è un'azienda nuova, con sede a Pernumia (PD), ma con una storia che parte dal 1981. Da più di trent'anni si occupa d'informatica e nello specifico di applicazioni gestionali.

Nei primi anni la loro attività era dedicata ad aziende, enti pubblici, studi professionali e centri elaborazione dati, gestendo la maggior parte delle problematiche informatiche, la progettazione dei sistemi, l'hardware, le reti, i sistemi operativi e il software applicativo. Con il passare degli anni l'azienda ha deciso di specializzarsi, dedicandosi in modo particolare alle aziende. L'esperienza e il know How acquisiti nella gestione aziendale hanno quindi spinto a dedicarsi esclusivamente al software applicativo e ai relativi servizi di implementazione dello stesso.

Il Software Gestionale Vision da loro prodotto permette alle piccole e medie aziende italiane di impostare sul sistema informatico la completa organizzazione aziendale per affrontare un futuro sempre più complesso e veloce con il supporto di un sistema informatico, che aiuti l'azienda a prendere decisioni basate su dati precisi.

Grazie anche alle certificazioni Microsoft, sia di partnership che di prodotto, l'azienda dimostra di poter fornire ai propri clienti prodotti e servizi di qualità, migliorandoli costantemente.

1.2 Struttura del documento

In questo paragrafo è mostrata la struttura del documento per una maggiore comprensione dei contenuti e per permettere al lettore di trovare facilmente le informazioni di suo interesse.

Il secondo capitolo, [Descrizione dello stage](#), descrive nel dettaglio le problematiche e le soluzioni affrontate nell'attività di stage, mostrando una breve analisi dei rischi, la pianificazione del lavoro e gli obiettivi da raggiungere decisi prima dell'inizio delle attività.

Il terzo capitolo, [Ambiente di sviluppo](#), approfondisce gli strumenti utilizzati per realizzare le soluzioni proposte.

Il quarto capitolo, [Web Service e Database](#), illustra le strutture che stanno alla base dello sviluppo software, ovvero i Web Service e il Database di supporto.

Il quinto capitolo, [License Manager 1.0](#), mostra nel dettaglio le funzionalità del Software License Manager 1.0, strumento utilizzato per il monitoraggio e la gestione delle licenze software in esame.

Il sesto capitolo, [Moduli Software Gestionale Vision](#), elenca e approfondisce i moduli sviluppati, che saranno aggiunti dai programmatori dell'azienda, per migliorare le funzionalità del Software Gestionale Vision e permettere un controllo maggiore sulla validità delle licenze software in esame.

Il settimo e ultimo capitolo, [Analisi retrospettiva](#), contiene un'analisi riassuntiva degli obiettivi raggiunti, delle conoscenze acquisite e le conclusioni sull'attività svolta.

Per una maggiore comprensione dell'elaborato gli acronimi, le abbreviazioni e i termini ambigui o di uso non comune menzionati sono definiti nel Glossario, situato alla fine del documento.

1.3 Convenzioni tipografiche

Nei paragrafi di questa sezione sono riportate le norme tipografiche adottate durante la stesura del testo. La scelta di utilizzare delle norme specifiche ha lo scopo di produrre un documento formale e coerente.

1.3.1 Stile del testo

Al fine di migliorare la leggibilità e comprensione di un documento, è d'obbligo preferire uno stile d'esposizione sfruttando elenchi piuttosto che uno stile narrativo, in maniera tale da esporre i contenuti più esplicitamente.

- **Grassetto:** è utilizzato per:

- titoli;
- elementi di un elenco puntato che riassumono il contenuto del relativo paragrafo.

- **Corsivo:** è utilizzato per:

- citazioni;
- abbreviazioni;

- nomi di aziende;
 - nomi di Software;
 - termini stranieri da evidenziare.
- **Maiuscolo:** le parole scritte interamente in maiuscolo si riferiscono soltanto ad acronimi o a nomi propri che lo richiedono.
- **Monospace:** le porzioni di testo scritte in monospace definiscono:
 - termini relativi allo sviluppo Software come nomi di funzioni, file o variabili;
 - frammenti di codice;
 - comandi;
 - [Unified Modeling Language \(URL\)](#).

1.3.2 Virgolette

Le virgolette sono utilizzate come segue:

- **Virgolette singole ' ':** sono utilizzate solo per racchiudere un singolo carattere;
- **Virgolette doppie " ":** sono utilizzate solo per racchiudere:
 - citazioni;
 - nomi di documenti;
 - valori di parametri o variabili;
 - voci di un menù;
 - voci di pulsanti da premere.

1.3.3 Elenchi puntati

Gli elenchi puntati sono caratterizzati graficamente da un pallino nel primo livello, da un trattino nel secondo e da un asterisco nel terzo. Ogni elemento termina con il punto e virgola, tranne l'ultimo che termina con il punto. Ogni punto inizia con la lettera minuscola, tranne nel caso in cui necessiti una spiegazione. Le voci che possiedono livelli successivi possono terminare con i due punti o senza nessun segno di punteggiatura.

Esempio:

- primo livello
 - secondo livello:
 - * terzo livello;
 - * terzo livello.
- Primo livello: primo livello dell'elenco.

1.3.4 Glossario

La prima occorrenza dei termini riportati nel glossario è evidenziata in blu e contiene un riferimento al termine nel glossario, come nel seguente esempio: [Application Program Interface \(API\)](#);

Capitolo 2

Descrizione dello stage

Il capitolo riporta una descrizione dettagliata dell'attività di stage svolta, analizzando brevemente i possibili rischi, le problematiche da risolvere e le soluzioni proposte. Sono inoltre riportate la pianificazione del lavoro e i requisiti richiesti prima dell'inizio dello stage.

2.1 Analisi dei rischi

Al fine di evitare rallentamenti dei periodi di lavoro è stata effettuata una breve analisi dei rischi, in modo da evitare le situazioni che portano alla creazione di eventi non pianificati, ove possibile. I rischi analizzati sono divisi per area di competenza, e per ognuno di essi è mostrata brevemente la strategia di mitigazione dello stesso.

- livello tecnologico
 - **Tecnologie sconosciute:** L'utilizzo di tecnologie sconosciute, come i servizi di Microsoft, potrebbero portare a ritardi o a difficoltà nello svolgimento del progetto. Tuttavia, grazie al periodo di apprendimento pianificato nel primo periodo dello stage e grazie alla presenza di programmatori esperti nel settore con cui confrontarsi, questo rischio non dovrebbe presentarsi;
 - **Guasti hardware:** Durante lo svolgimento dello stage è possibile che la strumentazione utilizzata, in particolare il computer assegnato, possa incorrere in guasti hardware rischiando rallentamenti e perdita del lavoro. Per scongiurare questo evento, una copia delle soluzioni è salvata regolarmente in una cartella del server dell'azienda destinata allo studente.
- livello organizzativo
 - **Valutazione delle risorse:** Data la poca esperienza con progetti di queste dimensioni si potrebbe incorrere in un'errata valutazione delle risorse, generando sprechi delle stesse o ritardi. Per mitigare questo rischio, ogni settimana avviene un incontro con il tutor aziendale per valutare il lavoro svolto e chiarire dubbi qualora si presentassero.
- livello dei requisiti
 - **Incomprensioni e scelte non ottimali:** è possibile che alcuni requisiti siano fraintesi o valutati erroneamente, portando allo sviluppo di un prodotto

non consono alle aspettative dell'azienda. Per mitigare questo rischio, ogni settimana avviene un incontro con il tutor aziendale per valutare il lavoro svolto e chiarire dubbi qualora si presentassero.

2.2 Modalità di svolgimento

L'attività di stage è stata svolta presso la sede dell'azienda per favorire l'interazione dello studente con il tutor e per affacciarlo nella realtà di un team di lavoro aziendale. Lo stagista ha avuto quindi la possibilità di confrontarsi con programmatori più esperti ed essere supportato al meglio in caso di problematiche di sviluppo e gestione del progetto. Lo studente ha potuto confrontarsi con il tutor per qualsiasi problematica, mentre l'organizzazione settimanale del lavoro è stata gestita tramite dei meeting atti a definire lo stato di avanzamento del progetto e rivedere in tempo reale obiettivi settimanali o miglioramenti del prodotto sulla base dei risultati ottenuti dallo sviluppo. I risultati sono stati valutati settimanalmente (o al termine dell'attività prevista) in base alla quantità e alla qualità dei prodotti forniti dallo studente. L'orario lavorativo era il seguente: dal lunedì al venerdì dalle 8:40 alle 12:40 e dalle 13:30 alle 17:30.

2.3 Cos'è una licenza Software

Una licenza software è il contratto con il quale il titolare dei diritti sul software, di norma il produttore, concede all'utente il diritto di utilizzare il software, secondo i termini e le condizioni stabilite nel contratto stesso.

Ogni installazione di software è accompagnata da una licenza. In un accordo di licenza può essere definito quanti utenti possono utilizzare il Software. Poiché ogni cliente necessita di esigenze diverse, esistono diverse tipologie di licenze del *Software Gestionale Vision*, ognuna delle quali conferisce diverse funzionalità.

Le licenze software concedono all'utente il diritto d'uso sul prodotto software, sempre nel rispetto delle regole in esse contenute. I clienti in possesso di regolare licenza hanno la certezza di utilizzare il software originale, e rispettando le condizioni d'uso stabilite in fase di acquisto hanno la garanzia di essere conformi alle norme sul diritto d'autore e quindi di non incorrere in nessuna sanzione legale per violazioni della legge.

L'acquisto di una licenza del *Software Gestionale Vision* consiste nel ricevere un **Product Key**, ovvero una sequenza di 20 caratteri, univoca per ogni licenza, da utilizzare in fase di attivazione. Al **Product Key** è legato un **Serial Number**, composto da 6 cifre, e una **Tipologia**, che specificano quale licenza si ha acquistato e che funzionalità offre.

Per semplicità, nel documento una licenza sarà trattata come l'insieme di **Product Key**, **Serial Number**, **Tipologia** e tutte le caratteristiche che la compongono, come la data di attivazione o il cliente a cui è stata venduta.

2.4 Problematiche da affrontare

Nella presente sezione sono analizzate le problematiche da risolvere attraverso l'attività di stage. La descrizione delle problematiche è quindi da contestualizzarsi nel periodo antecedente lo stage.

2.4.1 Creazione di una licenza

La creazione di una nuova licenza avviene tramite il Software *GenPK*. Esso offre la possibilità di creare uno o più **Product Key** a partire da **Serial Number** e **Tipologia** della licenza. Il **Serial Number** può essere creato nei seguenti modi:

- **Manuale:** Sono utilizzate sei cifre scelte liberamente dal creatore. Se il numero scelto è già in uso è segnalato un errore;
- **Casuale:** È fornito un numero a sei cifre casuale. Se il numero generato è già in uso è segnalato un errore;
- **Prime due cifre per l'anno:** Le prime due cifre corrispondono alle ultime due cifre dell'anno in corso, per tenere traccia dell'anno in cui il **Product Key** è stato generato. Al creatore è data la possibilità di scegliere il valore delle restanti quattro cifre, da cui partirà la ricerca per il primo **Serial Number** libero.

La **Tipologia** è scelta tra una delle seguenti:

- **LT:** gestionale semplice per le piccole aziende;
- **ERP:** gestionale completo per le piccole e medie imprese;
- **SQL:** estensione di ERP, con funzionalità ancora maggiori;
- **Trasporti:** gestionale dedicato alle aziende di trasporto merci e persone, in particolare alla gestione dei carichi completi.

I product key creati sono salvati all'interno di un file, contenente la totalità dei dati delle licenze, con lo stato della licenza impostato a "da attivare". Il file delle licenze è scaricato all'avvio di *GenPK* tramite server (GLOSSARIO)FTP aziendale ed è rinviato al server alla chiusura del programma. Lo scambio del file tramite protocollo FTP e l'avere il file a disposizione, seppur in modo riservato, sul proprio PC durante l'operazione espone l'intero sistema ad alti rischi come la corruzione del file con conseguente perdita di dati o la contraffazione degli stessi.

Infine, poiché i dati sono salvati su un unico file, per preservare la consistenza dei dati non è possibile avviare *GenPK* su più macchine contemporaneamente.

2.4.2 Attivazione di una licenza

Il cliente al primo avvio del *Software Gestionale Vision* è invitato a inserire il **Product Key** ricevuto in fase d'acquisto. Il Software verifica che lo stato del **Product Key** sia impostato su "da attivare", preleva il (GLOSSARIO)MAC Address della scheda di rete su cui sta avvenendo l'installazione e, insieme al **Product Key**, attraverso un algoritmo di cifratura crea l'**Activation Key**, una stringa che sarà utilizzata per verificare che la licenza sia in uso sulla stessa macchina su cui è stata attivata. Lo stato del **Product Key**, dopo l'attivazione, viene modificato da "da attivare" ad "attivato". Come nella creazione della licenza, i cambi di stato e la lista dei **Product Key** sono contenute in un

file che il Software scarica sul PC in uso tramite protocollo FTP dal server dell'azienda, rinviato al server una volta modificato. Questa procedura, com'è già stato evidenziato nel paragrafo precedente, è molto rischiosa, poiché tutte le licenze sono disponibili su un file che potrebbe essere facilmente corrotto o manomesso.

Un esempio di attacco tramite questo sistema è poter usufruire di infinite licenze acquistandone due. Il meccanismo dell'attacco è semplice, ed è illustrato nei seguenti passaggi:

1. l'utente malevolo attiva il primo **Product Key** su una macchina. Lo stato del **Product Key** viene impostato correttamente da "da attivare" ad "attivato";
2. l'utente procede con l'attivazione del secondo **Product Key**, ma prima di terminare l'operazione il file contenente i dati delle licenze viene modificato, impostando lo stato del primo **Product Key** a "da attivare";
3. il primo **Product Key** è quindi disponibile per una nuova installazione.

Questo tipo di attacco è permesso per due motivi. In primo luogo il file contenente i dati delle licenze è salvato sul PC dell'utilizzatore. Anche se cifrato non è difficile capire le stringhe corrispondenti ai termini "da attivare" e "attivato", ed è quindi possibile modificarlo senza conoscere il metodo di cifratura. In secondo luogo i controlli di validità della licenza, come il verificare che la licenza sia attiva su un solo PC per volta, sono svolti totalmente in locale. Quindi, potendo reinstallare il Software su una nuova macchina (ricreando quindi i dati per il controllo), i controlli saranno sempre superati, perché il sistema non ha modo di capire che la licenza è stata installata due volte, ma capirebbe solo se l'installazione del programma sarebbe copiata su un'altra macchina.

2.4.3 Avvio del Software Gestionale Vision

All'avvio del *Software Gestionale Vision* è letta una chiave di registro contenente il **Product Key** della licenza, è prelevato il MAC Address della scheda di rete e insieme, con lo stesso algoritmo di cifratura utilizzato in fase di attivazione, è creato l'**Activation Key**. Il codice appena creato è controllato con l'**Activation Key** salvata in fase di attivazione in una chiave di registro; se è uguale allora la macchina utilizzata per accedere è la stessa su cui è stato installato il *Software Gestionale Vision*, e l'utente può utilizzare il programma normalmente.

Poiché il controllo è svolto totalmente in locale esso è facilmente aggirabile attraverso l'uso di macchine virtuali identiche. Infatti, installando il *Software Gestionale Vision* in una macchina virtuale e clonando quest'ultima, il controllo Hardware avrebbe sempre successo, potendo utilizzare di fatto una licenza su un numero illimitato di macchine. Un'altra problematica sorge da un qualsiasi guasto, o al cambio, della scheda di rete in quanto il controllo Hardware fallirebbe, e il cliente sarebbe costretto a contattare l'azienda per risolvere la situazione poiché l'**Activation Key** risultante sarebbe diversa, il che blocca l'esecuzione del Software.

2.4.4 Caricamento dei moduli di una licenza

Il caricamento dei moduli di una licenza, ossia quali funzioni sono permesse, avviene da un file in formato ".HWK", generato per mezzo del programma *GenFileKey*, inviato ai clienti e salvato nella cartella del Software Gestionale Vision. Esso contiene un codice cifrato, visibile all'utente, riepilogativo dei moduli attivi della licenza. Questo

file può essere aperto con qualsiasi editor di testo e facilmente modificato, rischiando di compromettere la licenza.

2.4.5 Licenze bloccate

Le licenze bloccate dall'azienda sono contenute in una Blacklist salvata all'interno del Software Gestionale Vision. Qualora l'azienda volesse aggiungere una nuova licenza nella Blacklist dovrebbe rilasciare un aggiornamento del proprio Software per far sì che il programma riconosca la nuova licenza bloccata e non si avvii.

Questo provoca che un utente, non aggiornando il proprio programma (il che è consentito), può continuare a utilizzare il *Software Gestionale Vision* anche in caso di licenza bloccata.

2.4.6 Procedura di disattivazione

Per disattivare la licenza dal proprio computer e reinstallarla in un altro il cliente è sempre costretto a contattare l'azienda. Questo provoca sia un onere non indifferente per l'azienda, soprattutto nei casi di rinnovamento delle macchine di un'azienda cliente, sia una condizione non ottimale da parte del cliente che si trova costretto a contattare l'azienda quando potrebbe acquisire autonomia con il click di un semplice pulsante.

2.4.7 Scadenza di una licenza

Le licenze non possiedono una data di scadenza. L'acquisto avviene sottoscrivendo un contratto per l'utilizzo del Software e per disporre dell'assistenza tecnica, quindi un utente acquistando il Software una singola volta potrà sempre utilizzarlo. Solo in caso di nuovi aggiornamenti il cliente potrebbe voler riacquistare il Software, ma questo non è assolutamente necessario.

Questa politica genera uno scarso controllo sullo stato delle licenze vendute, e inoltre limita i profitti dell'azienda. Vendere una licenza per un periodo definito piuttosto che per un tempo illimitato è una strategia molto utilizzata, accettata dai clienti e fornisce margini di guadagno molto migliori.

2.4.8 Rivenditori

L'azienda *VISIONEIMPRESA* oltre ai clienti finali gestisce dei rivenditori in grado di vendere il *Software Gestionale Vision* a terzi. I rivenditori per operare, ad esempio per creare una licenza o gestirne i moduli, devono sempre contattare l'azienda, in modo che essa sia sempre aggiornata sulla situazione delle proprie licenze e che possa fatturare quanto venduto. I rivenditori quindi dispongono di un'autonomia molto limitata, generando situazioni poco confortevoli e oneri non necessari.

2.4.9 Monitoraggio delle licenze

L'azienda può monitorare lo stato delle licenze attraverso il Software *GenPK*, ma le informazioni da esso mostrate sono minime, come il cliente associato e la tipologia, o il numero di licenze vendute per tipologia. Altre informazioni fondamentali, come i moduli di una licenza, non sono facilmente reperibili, e avere una visione completa, comprendente anche i rivenditori, aiuterebbe sicuramente ad ottenere una migliore gestione.

2.5 Soluzioni proposte

In relazioni alle problematiche analizzate nel precedente paragrafo, sono proposte le seguenti soluzioni. In questa sezione le soluzioni proposte sono trattate sommariamente, per lasciare una definizione completa delle stesse nelle sezioni [Web Service](#) e [Database](#), [License Manager 1.0](#) e [Moduli Software Gestionale Vision](#).

2.5.1 Creazione di una licenza

La creazione delle licenze avviene tramite il Software *License Manager 1.0*, in sostituzione del Software *GenPK*. Il Software riprende le modalità di creazione di *GenPK*, ma elimina il sistema del file contenente i dati delle licenze ottenuto tramite FTP, e si occupa di salvare le licenze create in un Database. Le operazioni di generazione e salvataggio della licenza sono gestiti tramite Web Service. Il passare da un file condiviso (perennemente a rischio per via dei salvataggi sui PC degli utenti) a un sistema che utilizza un Database per archiviare e ottenere i dati aumenta di molto la sicurezza della gestione delle licenze.

2.5.2 Attivazione di una licenza

L'attivazione di una licenza richiede come nella precedente procedura l'inserimento del **Product Key** ricevuto in fase d'acquisto, e in seguito, tramite Web Service, è controllato che esso sia disponibile per un'installazione. Le modifiche di stato avvengono nel Database, eliminando di fatto l'utilità del file condiviso tramite FTP e riducendo la possibilità di attacchi. L'**Activation Key**, utilizzata per il controllo Hardware, è eliminata e rimpiazzata da un nuovo sistema. Il controllo Hardware è ora basato su un insieme di componenti e non solo sul **MAC Address** della scheda di rete, in modo da permettere all'utente di cambiare alcune delle componenti del pc (ad esempio in caso di guasti) e non dover ricontattare l'azienda per poter continuare a utilizzare il *Software Gestionale Vision*. Infine, nella prima attivazione il cliente dovrà associare un indirizzo email alla propria licenza, in modo che possa disattivare e reinstallare il programma senza il bisogno di dover contattare l'azienda. Associando un indirizzo email l'utente sarà in grado di riutilizzare autonomamente la propria licenza nella reinstallazione del Software, anche qualora sia impossibilitato a disattivarla, come nel caso di guasto o reinstallazione del sistema operativo del PC in cui la licenza era utilizzata.

2.5.3 Avvio del Software Gestionale Vision

Come analizzato nelle problematiche, l'unico controllo di validità della licenza all'avvio del Software avveniva in locale, controllando l'**Activation Key**, ma permettendo di fatto di utilizzare la licenza per un periodo illimitato e in più macchine virtuali grazie alla clonazione. Nel sistema attuale sono stati implementati due diversi controlli, uno per un accesso senza connessione a Internet e uno per l'accesso con connessione. Il controllo per l'avvio del Software in Offline utilizza informazioni salvate in chiavi di registro per verificare la validità della licenza. È stato realizzato anche un metodo basato sulle firme digitali per verificare l'integrità delle chiavi di registro, così che non possano essere manomesse facilmente. L'utilizzo del programma in Offline è ora permesso per 15 giorni, scaduti i quali sarà chiesto di connettersi a internet. Il controllo all'avvio Online è formato da due procedure:

- all'avvio, tramite Web Service, è controllata la licenza in termini di data di scadenza, bloccaggio e componente Hardware;
- a intervalli di un'ora (tempo riducibile nell'effettiva implementazione del modulo a discrezione dei programmatori) è controllato che l'utente non stia utilizzando il programma su macchine differenti ma con stesso Hardware (ad esempio in seguito a una clonazione di una macchina virtuale).

2.5.4 Caricamento dei moduli della licenza

Il codice cifrato riepilogativo dei moduli è ora salvato in un Database, eliminando la necessità di inviare un file ai clienti e la possibilità che esso venga corrotto. La generazione del codice che prima avveniva tramite il Software *GenFileKey* ora è eseguita da *License Manager 1.0*.

2.5.5 Licenze bloccate

Il controllo di una licenza bloccata, disponendo di un Database cui il *Software Gestionale Vision* si riferisce per ritirare i dati, è ora immediatamente implementabile controllando il campo dedicato relativo alla licenza ispezionata. L'utente quindi non potrà più utilizzare una licenza bloccata evitando di aggiornare il *Software Gestionale Vision*, e l'azienda non dovrà rilasciare un nuovo aggiornamento per inserire una licenza bloccata nella Blacklist. Il blocco è eseguito tramite una funzionalità di *License Manager 1.0*.

2.5.6 Procedura di disattivazione

Grazie all'associazione di un indirizzo email alla propria licenza un utente è ora in grado di disattivare e reinstallare in sicurezza la propria licenza ogni volta che lo desidera, senza dover contattare l'azienda e in qualsiasi situazione. La disattivazione può comunque essere gestita dall'azienda tramite *License Manager 1.0*.

2.5.7 Scadenza di una licenza

Nel nuovo sistema di gestione e controllo delle licenze è stata implementata la data di scadenza, permettendo all'azienda di avere un controllo maggiore sulle proprie licenze e poter modificare il metodo di vendita. È implementato un controllo sulla data di scadenza sia all'avvio in Offline sia in Online. Nel controllo all'avvio del programma è anche controllato che la licenza non sia entrata nell'ultimo mese di validità. In quel caso sarà mostrato un GLOSSARIO *reminder* con i giorni rimanenti prima della scadenza.

2.5.8 Rivenditori

License Manager 1.0, grazie al suo sistema di utenti, può essere distribuito ai rivenditori identificandoli con utenti di tipo **Guest**, lasciando loro un certo grado di libertà che non li costringa a rivolgersi all'azienda per ogni decisione. Ogni azione da loro intrapresa è comunicata all'azienda tramite email, e tutti gli stati precedenti alle modifiche sono registrati in una tabella dedicata del Database. La comunicazione all'azienda delle modifiche apportate dai rivenditori è fondamentale perché l'azienda sia sempre aggiornata sullo stato delle proprie licenze.

2.5.9 Monitoraggio delle licenze

License Manager 1.0 fornisce un sistema di monitoraggio migliore, basato su:

- visione completa di tutte le caratteristiche di una licenza (ad esempio la data di scadenza, le componenti Hardware associate o i moduli definiti);
- statistiche sulla distribuzione e l'utilizzo delle licenze, filtrabili anche per i rivenditori;
- log degli accessi al *Software Gestionale Vision* per notare possibili anomalie.

Grazie al nuovo sistema di monitoraggio l'azienda può visualizzare in ogni momento la situazione delle sue licenze, e avere statistiche per apportare miglioramenti al proprio Software.

2.6 Pianificazione del Lavoro

La seguente sezione mostra la pianificazione del lavoro attuata prima di iniziare l’attività di stage e l’effettivo utilizzo delle ore. Per rendere più chiara la pianificazione del lavoro e lo svolgimento effettivo delle attività sono utilizzati Diagrammi di Gantt.

2.6.1 Pianificazione antecedente lo stage

Nella Figura 2.1 è mostrata la pianificazione dello stage prima di iniziare l’attività. La figura è disposta verticalmente per aumentarne la visibilità.

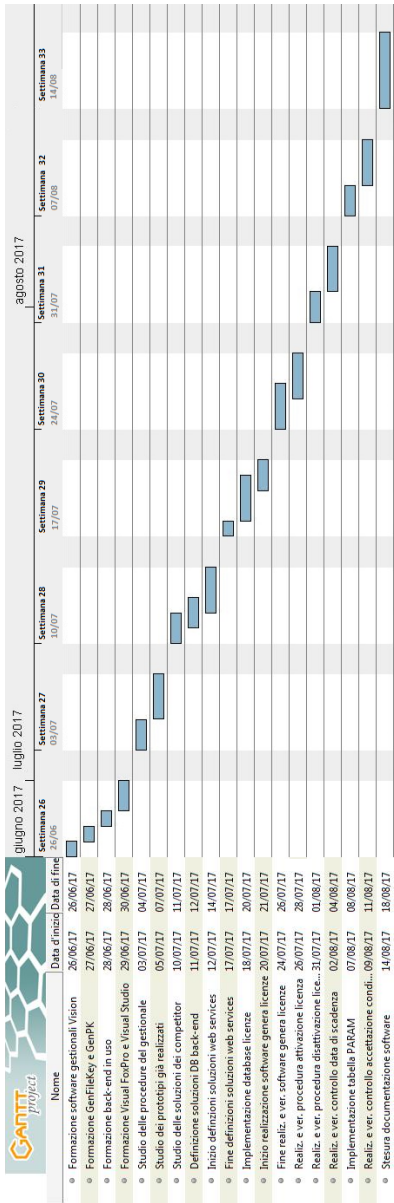


Figura 2.1: Diagramma di Gantt - Pianificazione del lavoro

2.6.2 Resoconto delle attività svolte

Nella Figura 2.2 è mostrata la suddivisione delle attività effettivamente svolte. Essa si discosta di molto rispetto quanto pianificato prima di iniziare lo stage. Infatti, grazie a un veloce apprendimento e a una buona progettazione, è stato possibile organizzare il tempo a disposizione per realizzare anche gli obiettivi secondari e facoltativi.

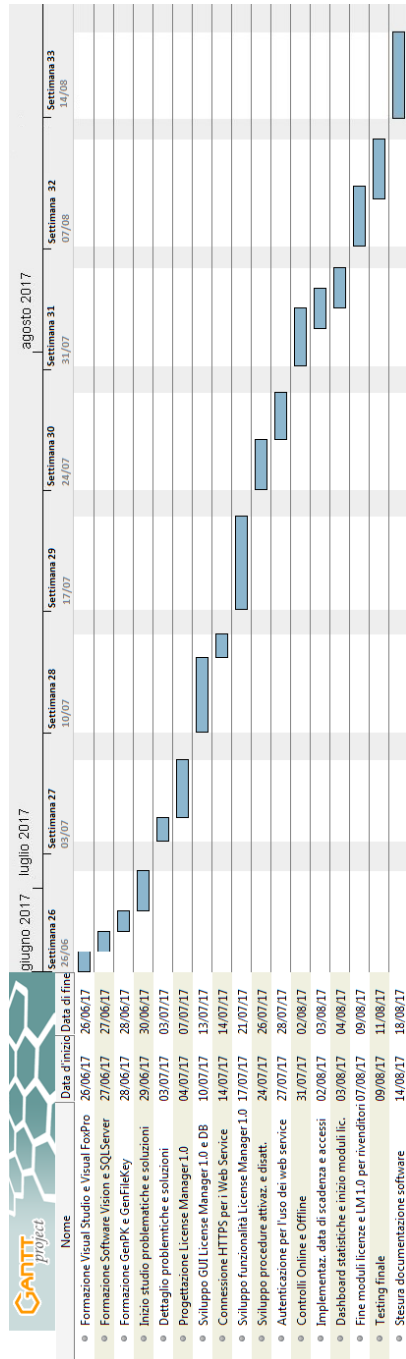


Figura 2.2: Diagramma di Gantt - Attività svolte

2.7 Obiettivi e Requisiti

2.7.1 Obiettivi

Nella fase preliminare dello stage sono stati delineati i seguenti obiettivi, in ordine di importanza. Gli obiettivi sono identificati da un codice così composto:

XXYY

dove XX rappresenta la tipologia dell'obiettivo e YY è un numero progressivo utilizzato per differenziare gli obiettivi della stessa categoria.

Le sigle utilizzate sono le seguenti:

- **OP:** obiettivo primario;
- **OS:** obiettivo secondario;
- **OF:** obiettivo facoltativo;
- **FO:** obiettivo formativo.

Gli obiettivi identificati sono così suddivisi:

- **obiettivi primari:**

- OP01: definizione delle strategie risolutive per le problematiche presentate;
- OP02: implementazione di un sistema di attivazione e disattivazione delle licenze via web services;
- OP03: implementazione di controlli per la validità di una licenza.

- **obiettivi secondari:**

- OS1: implementazione della data di scadenza di una licenza e relativi controlli.

- **obiettivi facoltativi:**

- OF01: implementazione delle licenze per moduli;
- OF02: raccolta dei dati sull'attivazione delle licenze e sul loro utilizzo;
- OF03: creazione di una dashboard con statistiche e alert sulle licenze in uso, disattivate, e anomalie.

- **obiettivi formativi:**

- FO01: acquisizione di competenze utili allo sviluppo di software gestionale;
- FO02: interazione con un team di lavoro aziendale;
- FO03: ottenimento di capacità decisionali sulle migliori tecnologie da utilizzare in diversi contesti.

Durante lo svolgimento dello stage, oltre alla creazione e all'attivazione di una licenza, è stato deciso di sviluppare il Software *License Manager 1.0* per gestirne tutti gli aspetti. Dopo aver raggiunto tutti gli obiettivi prefissati, è stato posto come obiettivo ultimo la distribuzione del Software *License Manager 1.0* anche ai rivenditori dell'azienda per concedere loro un certo grado di libertà nella creazione e nella modifica delle licenze.

2.7.2 Requisiti

In relazione agli obiettivi presentati nel paragrafo precedente, sono stati identificati i requisiti riportati in seguito.

Requisiti OP01

Per definire una valida strategia risolutiva per le problematiche presentate sono stati identificati i seguenti requisiti:

- deve essere svolta un'analisi dettagliata del sistema di gestione delle licenze in uso, per analizzarne criticità e debolezze;
- deve essere affrontato un periodo di formazione sulle tecnologie da utilizzare, per comprenderne al meglio le potenzialità;
- devono essere delineate, e approvate dal tutor aziendale, delle soluzioni in grado di risolvere tutte le problematiche presentate.

Requisiti OP02

Per implementare un efficiente sistema di attivazione sono stati identificati i seguenti requisiti:

- deve essere possibile creare un **Product Key**, secondo le modalità già in uso, da salvare in un Database, eliminando il sistema del file contenente i dati delle licenze, condiviso tramite FTP;
- l'utente finale deve poter inserire all'avvio del *Software Gestionale Vision* il **Product Key**, ricevuto in fase d'acquisto, relativo alla licenza per lui creata;
- il **Product Key** inserito deve essere controllato tramite un metodo di un Web Service, che provvederà a verificare la disponibilità dello stesso e a impostare le informazioni di attivazione della licenza nella tabella **Licenze** del database **DBLicenze**;
- il modulo di attivazione, alla risposta del Web Method, deve impostare le chiavi di registro necessarie per il controllo della licenza in modalità Offline;
- il modulo di attivazione deve essere in grado di riconoscere se la licenza che si sta attivando è già attiva in un altro computer. In caso positivo, tramite la verifica via email, può disattivarla per attivarla sulla macchina corrente;
- il modulo di attivazione deve essere in grado di riconoscere se la licenza che si sta attivando è attualmente attiva sul computer corrente, riconoscendo le componenti Hardware ma non trovando i riferimenti dell'attivazione della licenza. In caso positivo, tramite la verifica via email, può procedere con la riattivazione;
- il modulo di attivazione deve essere in grado di bloccare l'attivazione di una licenza in caso di anomalie (ad esempio se una licenza è bloccata);

Per implementare un efficiente sistema di disattivazione sono stati identificati i seguenti requisiti:

- il modulo di disattivazione deve leggere le chiavi di registro contenenti i riferimenti della licenza, per sapere quale licenza si vuole disattivare;

- il modulo deve verificare che l'utente sia autorizzato a disattivare la licenza tramite il controllo via email;
- il modulo deve procedere con la disattivazione invocando un metodo di un Web Service.

Requisiti OP03

Per implementare un efficiente sistema di controllo della validità di una licenza sono stati identificati i seguenti requisiti:

- deve essere implementato un controllo, all'avvio del *Software Gestionale Vision* in modalità Online, per verificare che la licenza sia valida in termini di data di scadenza, bloccaggio e componenti Hardware. Il controllo deve essere eseguito tramite Web Service;
- deve essere implementato un controllo, all'avvio del *Software Gestionale Vision* in modalità Offline, per verificare che la licenza sia valida in termini di data di scadenza, bloccaggio e componenti Hardware. Il controllo deve essere svolto in locale tramite l'utilizzo di chiavi di registro;
- deve essere implementato un controllo, che si ripete durante l'esecuzione del *Software Gestionale Vision*, per verificare che la licenza sia in uso su una solo computer per volta, anche in caso di computer identici come macchine virtuali clonate. Il controllo deve essere eseguito tramite Web Service.

Requisiti OS01

Per correlare a una licenza la data di scadenza, con i relativi controlli, sono stati identificati i seguenti requisiti:

- tra i campi di un record licenza, salvato nel Database, deve essere presente la data di scadenza;
- il Software di gestione delle licenze deve essere in grado di impostare e modificare la data di scadenza di una licenza;
- all'avvio del *Software Gestionale Vision*, sia in modalità Online che Offline, deve essere controllato che la licenza non sia scaduta;
- all'avvio del *Software Gestionale Vision*, se la licenza è nell'ultimo mese di scadenza il cliente viene avvisato, per dargli la possibilità di estendere la validità.

Requisiti OF01

Per implementare efficacemente la gestione dei moduli di una licenza sono stati identificati i seguenti requisiti:

- il Software di gestione delle licenze, *License Manager 1.0*, deve dare la possibilità di scegliere e impostare i moduli di una licenza per ogni tipologia;
- il codice cifrato riepilogativo dei moduli di una licenza deve essere generato come in *GenFileKey*, per assicurare la compatibilità della soluzione;
- il codice generato deve essere salvato all'interno di un Database, per evitare che sia disponibile all'utente, riducendo i rischi di sicurezza.

Requisiti OF02

Per raccogliere dati sull'attivazione delle licenze e sul loro utilizzo sono stati identificati i seguenti requisiti:

- *License Manager 1.0* deve mostrare all'utente il numero di licenze attivate per tipologia;
- *License Manager 1.0* deve mostrare all'utente il numero di licenze attivate negli ultimi tre anni;
- *License Manager 1.0* deve permettere agli utenti Admin di visualizzare i dati sulle attivazioni anche in relazione ai rivenditori.

Requisiti OF03

Per implementare una dashboard con statistiche e alert sulle licenze in uso sono stati identificati i seguenti requisiti:

- *License Manager 1.0* deve mostrare statistiche utili, come il numero di licenze bloccate, disattivate, scadute o in scadenza;
- il modulo di avvio del *Software Gestionale Vision* deve tener traccia degli accessi di un utente, registrando i dati in un apposita tabella del Database. *License Manager 1.0* deve mostrare tali accessi;
- gli accessi multipli di una licenza, ad esempio da diversi IP o da diversi MAC Address, devono essere evidenziati da *License Manager 1.0*.

Requisiti FO01

Per acquisire competenze utili allo sviluppo di Software gestionale sono stati identificati i seguenti requisiti:

- è necessario intraprendere un periodo di formazione riguardo il *Software Gestionale Vision*;
- è necessario intraprendere un periodo di formazione riguardo i Software di ausilio al *Software Gestionale Vision*, come *GenPK* e *GenFileKey*;
- è necessario analizzare alcune soluzioni sviluppate dai programmatori dell'azienda in contesti simili.

Requisiti FO02

Per interagire al meglio con il team di lavoro sono stati identificati i seguenti requisiti:

- è necessario cercare autonomamente possibili soluzioni prima di chiedere aiuto riguardo qualsiasi problematica;
- è necessario interrogare il team per decisioni importanti o che potrebbero compromettere le funzionalità di un sistema già in uso;
- è importante saper valutare la frequenza con cui chiedere aiuto, sia per non disturbare il lavoro altrui sia per non rallentare troppo il proprio.

Requisiti FO03

Per ottenere capacità decisionali sulle tecnologie da utilizzare in diversi contesti sono stati identificati i seguenti requisiti:

- è necessario approfondire le possibilità di più tecnologie prima di scegliere quale utilizzare;
- è necessario effettuare dei test per verificare sommariamente che quanto progettato sia effettivamente realizzabile;
- è necessario attingere informazioni da più fonti per avere una vista più ampia su quali tecnologie possano essere utili allo scopo.

2.7.3 Requisiti *License Manager 1.0*

I requisiti identificati per *License Manager 1.0* sono i seguenti:

- il Software deve fornire la possibilità di gestire tutti gli aspetti di una licenza, dalla creazione alla modifica, fino all'eliminazione;
- il Software deve offrire il monitoraggio delle licenze su diversi fronti;
- il Software deve utilizzare Web Service e Database per svolgere le operazioni;
- il Software deve essere distribuito ai rivenditori con funzionalità limitate, per preservare la sicurezza dell'azienda.

Capitolo 3

Ambiente di sviluppo

Nel presente capitolo sono illustrate le tecnologie utilizzate per realizzare le soluzioni proposte. Per ogni tecnologia è mostrata una breve descrizione e il suo utilizzo nell'attività di stage.

3.1 Microsoft Visual Studio 2010

Visual Studio è un ambiente di sviluppo integrato ([Integrated development environment \(IDE\)](#)) sviluppato da Microsoft, che supporta diversi tipi di linguaggio, ad esempio C, C++, C#, F#, Visual Basic .Net, Html e JavaScript, e che permette la realizzazione di applicazioni, siti web, applicazioni web e servizi web.

Tra le funzioni interessanti, Visual Studio integra la tecnologia IntelliSense la quale permette di correggere eventuali errori sintattici (ed alcuni logici) senza compilare l'applicazione, possiede un debugger interno per il rilevamento e la correzione degli errori logici nel codice a runtime e fornisce diversi strumenti per l'analisi prestazionale. A differenza dei compilatori classici, quello disponibile col .NET Framework converte il codice sorgente (Visual Basic .NET, C#, ecc.) in codice IL (Intermediate Language). IL è un nuovo linguaggio progettato per essere convertito in modo efficiente in codice macchina nativo su differenti tipi di dispositivi. Intermediate Language è un linguaggio di livello più basso rispetto a Visual Basic .NET o C#, ma è a un livello di astrazione più alto rispetto ai linguaggi assembly o linguaggi macchina.

La versione del programma utilizzata durante lo stage è Visual Studio 2010, creato per programmatori che sviluppano per piattaforme Windows e .NET Framework 4.0. Rispetto ai suoi predecessori offre la possibilità di creare applicazioni e servizi Web ASP.NET, in C# o in VB.NET. È stato distribuito il 12 aprile 2010.

Il linguaggio di programmazione utilizzato durante lo stage è il C#.

3.1.1 C#

Il C# è un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti sviluppato da Microsoft all'interno dell'iniziativa .NET, e successivamente approvato come standard dalla Ecma (ECMA-334) e ISO (norma ISO/IEC 23270).

La sintassi e struttura del C# prendono spunto da vari linguaggi nati precedentemente, in particolare Delphi, C++, Java e Visual Basic. Il risultato è un linguaggio con meno simbolismo rispetto a C++, meno elementi decorativi rispetto a Java, ma

comunque orientato agli oggetti in modo nativo e adatto allo sviluppo di una vasta gamma di software.

C# è stato creato da Microsoft specificatamente per la programmazione nel Framework .NET. I suoi tipi di dati "primitivi" hanno una corrispondenza univoca con i tipi .NET e molte delle sue astrazioni, come classi, interfacce, delegati ed eccezioni, sono particolarmente adatte a gestire il .NET framework.

3.1.2 Utilizzo nel progetto

All'interno del progetto l'IDE Microsoft Visual Studio, utilizzando il linguaggio C#, è stato utilizzato per realizzare tutte le soluzioni, da License Manager 1.0, ai Web Service, fino ai moduli da integrare nel Software Gestionale Vision.

3.2 Web Service in ASP.NET

ASP.NET è un insieme di tecnologie di sviluppo di software per il web, commercializzate da Microsoft. Utilizzando queste tecnologie, tramite uno qualsiasi dei linguaggi di alto livello supportati dal framework .NET, come, ad esempio, Visual Basic o C#, gli sviluppatori possono realizzare applicazioni web e Web Service. Nel progetto in esame è stato utilizzato il linguaggio C#.

3.2.1 Utilizzo nel progetto

Per la realizzazione delle soluzioni, è stata creata la Web App `WebLicenseManager` in ASP.NET al solo scopo di contenere i Web Service `LicenseManagerService`, `LicenseEmailService` e `LicenseSecurityService` (TODO ILLUSTRATI NELLA SEZIONE.), senza fornire alcuna funzionalità. Questa metodologia di sviluppo è stata attuata poiché Microsoft Visual Studio 2010 non permette la creazione di Web Service se non contenuti in una Web App.

I Web Service creati sono scritti in linguaggio C#.

3.3 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server è un (TODO GLOSSARIO)DBMS relazionale sviluppato da Microsoft. Classificato come server database è un Software con la funzione principale di immagazzinare e ritirare dati in base alle richieste ricevute da altre applicazioni. Esse possono essere eseguite sullo stesso computer o su una qualsiasi macchina connessa alla rete.

Microsoft ha sviluppato molte versioni dello stesso prodotto per soddisfare le diverse richieste degli utenti. Nel progetto in esame è stata utilizzata la versione Microsoft SQL Server 2008 R2, pensato appositamente per contesi aziendali, permettendo una grande capacità di immagazzinamento, e in grado di collaborare perfettamente con Microsoft Visual Studio.

3.3.1 Utilizzo nel progetto

Nel contesto del progetto è stato utilizzato per sviluppare il Database `DBLicenze`, illustrato nel dettaglio nella sezione [4.2](#).

3.4 Microsoft IIS

Microsoft Internet Information Services, abbreviato in IIS, è un complesso di servizi server Internet per sistemi operativi Microsoft Windows. IIS è utilizzato per ospitare una grande varietà di servizi web, dal Media Streaming alle applicazioni Web. Con IIS Manager è possibile gestire le proprietà delle applicazioni e siti web ospitati, con la possibilità di impostare i protocolli da utilizzare nella connessione, ad esempio FTP, HTTP o HTTPS. La versione utilizzata nel corso dello stage è IIS 7.5, installata su sistema operativo Windows Server 2008 R2.

3.4.1 Utilizzo nel progetto

All'interno del progetto IIS è stato utilizzato per pubblicare l'applicazione Web **WebLicenseManager** contenente i Web Service sviluppati per soddisfare le richieste dello stage. Tramite IIS Manager è stato possibile impostare la connessione ai Web Service tramite protocollo (glossario)HTTPS, fornendo un alto livello di sicurezza nella comunicazione Client-Server. La connettività HTTPS è stata stabilita grazie all'utilizzo di un certificato già in possesso dall'azienda.

3.5 Microsoft Visual FoxPro

Visual FoxPro è un linguaggio di programmazione, pubblicato da Microsoft, che integra la programmazione orientata agli oggetti a quella procedurale.

3.5.1 Utilizzo nel progetto

Nell'ambito dello stage è stato necessario apprendere le basi di Visual FoxPro per capire e poter replicare le procedure di generazione del codice cifrato riepilogativo dei moduli di una licenza, poiché scritte in tale linguaggio di programmazione. Le procedure dovevano essere replicate nel modo più preciso possibile per assicurare la corretta decifratura del codice generato tramite il nuovo sistema.

Capitolo 4

Web Service e Database

In questo capitolo sono trattati gli elementi di base delle soluzioni sviluppate. In primo luogo sono illustrati i Web Service, responsabili della maggior parte delle operazioni. Successivamente è mostrato il Database di supporto con le principali caratteristiche.

4.1 Web Service

Secondo la definizione del (GLOSSARIO)World Wide Web Consortium (W3C), un Web Service è un sistema software progettato per supportare l'interoperabilità tra diversi elaboratori su di una medesima rete. Questa caratteristica si ottiene associando all'applicazione un'interfaccia Software che espone all'esterno i propri servizi, per mezzo della quale altri sistemi possono interagire con l'applicazione stessa utilizzando le operazioni descritte nell'interfaccia. L'utilizzo delle operazioni avviene tramite richieste, nel caso in esame di tipo SOAP (approfondito nella sezione 4.2). I messaggi di richiesta sono formattati secondo lo standard XML, incapsulati e trasportati tramite protocollo HTTPS. La connessione implementa il protocollo HTTPS, invece del classico HTTP, per aumentare la sicurezza del sistema, poiché trattandosi di dati riservati un utente malintenzionato vorrebbe poter disturbare la connessione o manometterne i dati trasmessi.

Grazie anche all'utilizzo di standard basati su XML, un'architettura basata su Web Service permette ad applicazioni software scritte in diversi linguaggi di programmazione e implementate su diverse piattaforme hardware di utilizzare le funzionalità che essa espone senza difficoltà.

Nella Figura 4.1 è mostrato, in modo semplice, il funzionamento di un Web Service.

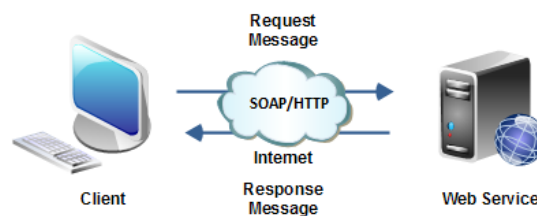


Figura 4.1: Funzionamento di un Web Service

Nella realizzazione delle soluzioni sono stati sviluppati tre Web Service, `LicenseManagerService`, `LicenseEmailService` e `LicenseSecurityService`, spiegati nei paragrafi successivi. Ognuno di essi è responsabile di funzionalità ben precise e sono indipendenti tra di loro per fornire un grado più alto di affidabilità ed eliminare le dipendenze.

4.1.1 Richieste SOAP

SOAP, acronimo di *Simple Object Access Protocol*, è un protocollo per lo scambio di messaggi tra componenti software, nel caso in esame tra Client e Web Service, che avviene per mezzo della sintassi XML.

Il protocollo definisce un insieme di regole che il Client deve rispettare per richiedere al server che ospita ed espone il Web Service una determinata operazione.

Un messaggio SOAP è formato da un Header e da un Body:

- **Header:** è facoltativo e contiene meta-informazioni, come ad esempio informazioni di sicurezza o parametri per eseguire una procedura;
- **Body:** è obbligatorio e contiene il contenuto del messaggio, strutturando secondo (GLOSSARIO) l'XML Schema imposto dal Web Service.

Nella Figura 4.2 è mostrato un esempio di richiesta e risposta del metodo `setEmail` del Web Service `LicenseEmailService`.

Richiesta

```
POST /WebLicenseManager/LicenseManagerService.asmx HTTP/1.1
Host: ftp.visioncloud.it
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
SOAPAction: "https://ftp.visioncloud.it/WebLicenseManager/setEmail"

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Header>
    <AuthHeader xmlns="https://ftp.visioncloud.it/WebLicenseManager">
      <UserName>string</UserName>
      <Password>string</Password>
    </AuthHeader>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <setEmail xmlns="https://ftp.visioncloud.it/WebLicenseManager">
      <pk>string</pk>
      <email>string</email>
    </setEmail>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Risposta

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <setEmailResponse xmlns="https://ftp.visioncloud.it/WebLicenseManager">
      <setEmailResult>string</setEmailResult>
    </setEmailResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Figura 4.2: Esempio di richiesta e risposta SOAP

Come si può vedere dalla Figura 4.2, l'Header delle richieste è stato definito in modo da implementare un sistema di autenticazione, per far sì che i Web Service siano utilizzati esclusivamente da Client autorizzati. Questo argomento è illustrato in dettaglio nel prossimo paragrafo.

4.1.2 Autenticazione

Per preservare la sicurezza dei dati ed evitare che chiunque possa utilizzare i servizi per la gestione delle licenze, è stato implementato un sistema di autenticazione per l'utilizzo dei Web Service. All'arrivo di una richiesta SOAP, i metodi controllano che sia presente l'Header (di norma opzionale), e che esso contenga gli elementi **UserName** e **Password**. Una volta verificata la loro esistenza, è invocata una funzione che verifica la validità delle credenziali in essi contenute. Se sono corrette il metodo continua la propria esecuzione, altrimenti ritorna un errore di autenticazione.

4.1.3 LicenseManagerService

LicenseManagerService è il Web Service che si occupa della gestione dei dati delle licenze e degli utenti di *License Manager 1.0*, comunicando con il Database DBLicenze (illustrato nella sezione) per l'archiviazione e il ritiro dei dati. È il Web Service che fornisce più funzionalità, e coi suoi metodi riesce a supportare quasi la totalità delle operazioni richieste da *License Manager 1.0*.

Le funzionalità più importanti da esso offerte sono:

- autenticare un utente per l'utilizzo di *License Manager 1.0*;
- generare un **Product Key**;
- creare una licenza;
- bloccare e sbloccare una licenza;
- modificare la data di scadenza di una licenza;
- eliminare una licenza;
- disattivare una licenza;
- fornire e modificare i moduli di una licenza;
- restituire la lista delle licenze;
- restituire la lista degli utenti di *License Manager 1.0*;
- restituire la lista degli accessi al *Software Gestionale Vision*;
- restituire l'insieme delle statistiche riguardanti le licenze;
- gestire gli utenti di *License Manager 1.0*.

4.1.4 LicenseEmailService

LicenseEmailService è il Web Service responsabile di gestire le operazioni legate agli indirizzi Email. La funzionalità più importante consiste nel generare un codice casuale e inviarlo tramite mail per verificare l'identità degli utenti e quindi autorizzare le operazioni più importanti. Questa procedura è svolta ad esempio nel momento della disattivazione di una licenza, dove si vuole controllare che l'utente operante sia lo stesso che l'ha attivata, avendo accesso all'indirizzo email inserito in fase di attivazione. L'utente è quindi costretto a inserire lo stesso codice casuale inviato all'indirizzo email associato alla licenza prima di poter continuare con l'operazione.

Di seguito sono riportate ulteriori funzionalità che il Web Service offre:

- restituire l'indirizzo email associato a una licenza;
- restituire l'indirizzo email associato a un utente di *License Manager 1.0*;
- notificare *VISIONEIMPRESA s.r.l.* alla creazione di una licenza da parte di un rivenditore;
- notificare *VISIONEIMPRESA s.r.l.* alla modifica di una licenza da parte di un rivenditore;
- inviare le credenziali di primo accesso a un nuovo utente di *License Manager 1.0*;
- inviare il **Product Key** da usare per una nuova attivazione in seguito alla disattivazione di una licenza.

4.1.5 LicenseSecurityService

LicenseSecurityService è il Web Service responsabile dei controlli da effettuare su una licenza e dell'area relativa alla sicurezza delle soluzioni sviluppate. La funzionalità più importante consiste nel verificare la validità di una licenza in termini di bloccaggio, data di scadenza e componente Hardware. A un esito positivo il metodo responsabile ritorna una stringa contenente le informazioni da utilizzare per il controllo della validità di una licenza in modalità Offline. Il funzionamento dettagliato è affrontato nella sezione x.x. Per assicurare l'integrità dei messaggi scambiati col server, ove necessario, è utilizzato un sistema di cifratura a chiave pubblica, ad esempio per firmare i messaggi inviati dal server.

Le altre funzionalità che il Web Service offre sono:

- eseguire il controllo di una licenza durante l'esecuzione del *Software Gestionale Vision*, affrontato nella sezione X.X;
- restituire la chiave pubblica del server;
- firmare digitalmente un messaggio con la chiave privata del server.

4.2 Database

Per l'archiviazione dei dati è utilizzato il Database relazionale DBLicenze, creato con SQLServer di Microsoft. L'ottenimento dei dati, per questioni di sicurezza, è affidato ai soli Web Service. Qualsiasi soluzione sviluppata deve affidarsi ai Web Service per interrogare il Database, aumentando il grado di affidabilità e riservatezza. L'utilizzo di

un Database, in sostituzione al file condiviso tramite FTP, assicura maggiore consistenza dei dati, uso contemporaneo delle risorse grazie all'atomicità delle transazioni, controllo degli accessi, facilità nel reperimento dei dati e stabilità del sistema.

4.2.1 DBLicenze

Per raccogliere i dati relativi alla gestione e al controllo delle licenze è stato utilizzato un unico Database: **DBLicenze**. In seguito sono illustrate le tabelle che compongono il Database.

Licenze

È la tabella fondamentale contenente le licenze del *Software Gestionale Vision*. Le informazioni in essa contenute, per ogni licenza, sono le seguenti:

- Product Key;
- Serial Number;
- tipologia;
- componente Hardware associata alla licenza. Essa è espressa tramite una chiave esterna riferita alla tabella HWComponent;
- eventuale blocco della licenza;
- data di attivazione;
- data di scadenza;
- data di ultima attivazione;
- numero di reinstallazioni;
- data di ultimo accesso;
- cliente;
- email associata;
- codice cifrato dei moduli;
- codice dell'utente creatore;
- autore del blocco, se presente;
- data di creazione.

Utenti

Contiene gli utenti del Software *License Manager 1.0*. Le informazioni, per ogni utente, sono:

- username;
- hash della password in (glossario)SHA256;

- essere admin;
- poter resettare la propria password;
- codice utente (o codice rivenditore);
- email associata all'utente.

HWComponent

Contiene i dettagli dei computer che hanno o hanno avuto una licenza del *Software Gestionale Vision* installata su di essi.

Per ogni computer, le informazioni salvate sono:

- diverse componenti Hardware, non specificate per motivi di sicurezza;
- Product Key della licenza associata;
- data di attivazione della licenza;
- data di disattivazione della licenza.

Alla disattivazione di una licenza il record relativo al computer da dissociare non è eliminato, ma rimane nella tabella impostando la data di disattivazione. In questo modo l'azienda è in grado di avere una panoramica completa sui PC in cui una licenza è stata installata, potendo notare possibili anomalie (ad esempio il ripetersi di installazioni sulle stesse macchine).

LicenseTransmittedID

Contiene gli UniqueID utilizzati per il controllo durante l'esecuzione del Software Gestionale Vision (riferirsi alla sezione x.x per maggiori dettagli).

Ogni record possiede le seguenti informazioni:

- Product Key della licenza a cui è associato l'UniqueID;
- UniqueID utilizzato per il controllo;
- contatore delle risincronizzazioni effettuate;
- eventuale permesso di risincronizzazione;
- timestamp utilizzato per resettare il contatore delle risincronizzazioni ogni mese.

Il contatore delle risincronizzazioni è utilizzato per monitorare quante volte l'UniqueID non viene trovato sul PC di cui verificare la validità della licenza. Esso può non essere trovato ad esempio per un'eliminazione involontaria dei file responsabili al controllo. Il numero di risincronizzazioni permesse è tre ogni mese, in seguito l'azienda è informata dell'anomalia.

EmailCodice

Contiene i codici inviati via Email per controllare l'effettivo possesso dell'indirizzo email da parte degli utenti del *Software Gestionale Vision*.

Ogni record possiede le seguenti informazioni:

- ID del codice da verificare;
- indirizzo email a cui è associato il codice;
- codice da verificare;
- timestamp per rendere inutilizzabile il codice dopo 10 minuti.

Ogni indirizzo email può avere più codici in attesa di verifica (situazione causata dalla non ricezione delle mail che li contenevano), ma solo il più recente è ritenuto valido e utilizzato per il controllo. Inoltre, i codici generati da più di 10 minuti sono eliminati per questioni di sicurezza.

LogAccessi

Contiene gli accessi al *Software Gestionale Vision*.

Ogni accesso ha le seguenti caratteristiche:

- ID dell'accesso;
- Product Key della licenza di cui si registra l'accesso;
- indirizzo IP dell'accesso;
- MAC Address della scheda di rete del computer da cui si è effettuato l'accesso;
- data dell'accesso;
- codice utente associato alla licenza di cui si registra l'accesso.

Tra le informazioni è salvato anche il codice utente associato alla licenza per poter avere la lista degli accessi filtrabile per i diversi fornitori.

StoricoStatiLicenze

Contiene gli stati passati di una licenza. Ogni stato è stato creato in seguito a una modifica. Lo stato attuale di una licenza è presente nella tabella Licenze.

Ogni stato è caratterizzato dalle informazioni variabili di una licenza, ed ha quindi le seguenti informazioni:

- ID dello stato;
- componente Hardware;
- eventuale blocco;
- data di scadenza;
- cliente;
- email;

- codice cifrato dei moduli;
- codice utente;
- data di fine validità dello stato.

Disponendo di una tabella contenente gli stati di tutte le licenze antecedenti le modifiche, l'azienda è in grado di avere una panoramica su tutto lo storico delle proprie licenze, evitando ad esempio equivoci con i rivenditori.

Capitolo 5

License Manager 1.0

Breve introduzione

5.1 Premesse

5.2 Scopo del prodotto

5.3 Tipologie di utenti

5.4 Autenticazione

5.5 Gestione Licenze

Dopo l'avvenuta autenticazione dell'utente, la sezione "Gestione Licenze" è la prima a mostrarsi. Nella Figura 5.1 è mostrata la prima schermata che appare ad un utente.



Figura 5.1: Prima schermata all'avvio - Gestione Licenze

Nella sezione “Gestione Licenze” è possibile gestire tutti gli aspetti delle licenze. Nello specifico le operazioni permesse, nell’ordine, sono:

- **Aggiungi:** permette di creare una nuova licenza;
- modifica;
- estensione della data di scadenza;
- bloccaggio;
- ecc....

Nella parte alta della schermata sono presenti le funzionalità, mentre nella parte bassa è mostrata la lista delle licenze visibili all’utente, quindi tutte in caso di utente Admin, quelle con Codice Utente uguale al proprio codice in caso di utente Guest. In seguito sono mostrate nel dettaglio tutte le funzionalità.

5.5.1 Aggiungi

La funzione “Aggiungi” permette di creare una nuova licenza. Il metodo di creazione differisce per gli utenti Admin e gli utenti Guest. Cliccando sul pulsante si apre una nuova finestra, dove è possibile inserire i dati di una licenza. La finestra è riportata nella Figura 5.2.

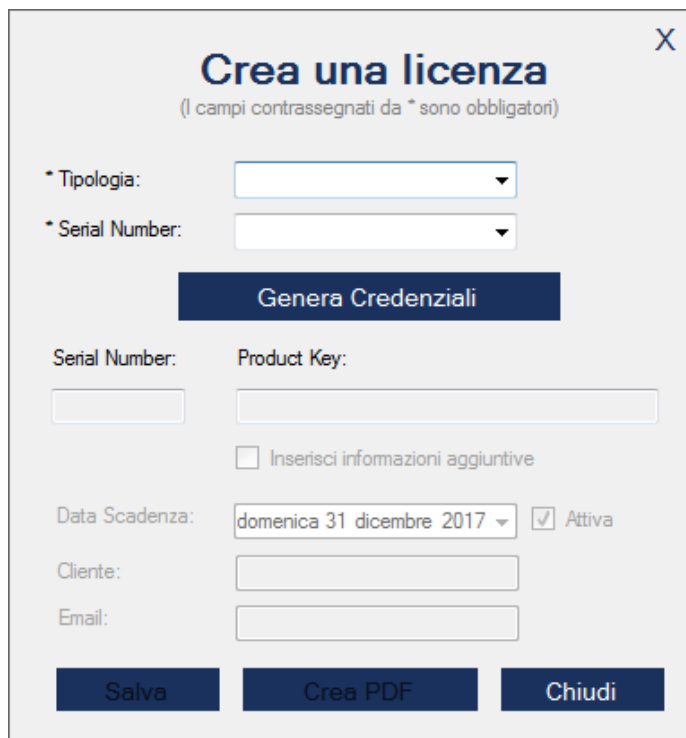


Figura 5.2: Finestra Aggiungi - Gestione Licenze

Per creare una licenza è necessario innanzitutto valorizzare i campi obbligatori, ovvero Tipologia e Serial Number.

- **Tipologia:** Identifica quale licenza si sta creando, e i valori possibili sono SQL, LT, ERP o Trasporti.
- **Serial Number:** Numero di sei cifre che identifica in modo univoco, per tipologia, una licenza. Uno stesso Serial Number è permesso per diverse tipologie. La scelta del Serial Number differisce da Admin e Guest.
 - **Admin:** Può scegliere tra un Serial Number “Manuale”, ossia sceglierlo direttamente senza limitazioni, “Casuale”, ossia viene creato un Serial Number casuale, “Prime due cifre per l’anno”, ossia le prime due cifre identificano l’anno di creazione, mentre le altre quattro identificano il punto di partenza da cui cercare un Serial Number libero.
 - **Guest:** Può creare solo un Serial Number di tipologia “Prime due cifre per l’anno”.

Dopo aver scelto Tipologia e Serial Number è necessario cliccare su “Genera Credenziali” per poter continuare con la creazione della licenza. Cliccando su questo pulsante è invocato un metodo del Web Service **License Manager Service** che produrrà un Serial Number compatibile con la scelta effettuata e un Product Key, che identifica univocamente una licenza, indipendentemente dalla tipologia. Qualora il Serial Number scelto in caso di selezione “Manuale “ o “Casuale” fosse già in uso, sarà comunicato che non è possibile utilizzare tali valori ed è necessario sceglierne degli altri. In caso di scelta “Prime due cifre per l’anno” il Serial Number prodotto sarà il primo libero disponibile a partire dal numero a quattro cifre scelto. Dopo la creazione delle credenziali il pulsante “Salva” si attiverà e sarà possibile salvare la licenza.

5.6 Esporta ed Invia

5.7 Statistiche

5.8 Log Accessi

5.9 Amministra Utenti

Capitolo 6

Moduli Software Gestionale Vision

- 6.1 Premesse
- 6.2 Registrazione della licenza
- 6.3 Avvio del software in modalità Online
- 6.4 Avvio del software in modalità Offline
- 6.5 Controllo della licenza durante l'esecuzione
- 6.6 Disattivazione della licenza
- 6.7 Modifica dell'indirizzo email della licenza

Capitolo 7

Analisi retrospettiva

Introduzione

7.1 Obiettivi Raggiunti

7.2 Benefici dello stage per l'azienda

7.3 Conclusioni

Appendice A

Appendice A

Citazione

Autore della citazione

Bibliografia

Riferimenti bibliografici

James P. Womack, Daniel T. Jones. *Lean Thinking, Second Editon*. Simon & Schuster, Inc., 2010.

Siti web consultati

C Sharp. URL: https://it.wikipedia.org/wiki/C_sharp.

Licenze Software. URL: https://www.microsoft.com/it-it/softwareoriginale/guida_partner/licenze/uno.aspx.

Microsoft Visual Studio. URL: https://it.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio.

Visual FoxPro. URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt490117.aspx>.

Web Service. URL: <https://www.w3.org/TR/ws-arch/>.