

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 ulteriori funzionalità di gestione e monitoraggio, 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, e al suo collaboratore Daniele Lain per l'aiuto e il sostegno fornitomi durante la stesura del lavoro.

Desidero ringraziare con affetto i miei familiari per il sostegno e l'incoraggiamento fornitomi durante il 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
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	12
2.6.1	Pianificazione antecedente lo stage	12
2.6.2	Resoconto delle attività svolte	12
2.7	Obiettivi e Requisiti	13
2.7.1	Obiettivi	13
2.7.2	Requisiti	14
2.7.3	Requisiti <i>License Manager 1.0</i>	17
3	Ambiente di sviluppo	19

3.1	Microsoft Visual Studio 2010	19
3.1.1	C#	19
3.2	Web Service in ASP.NET	20
3.3	Microsoft SQL Server	20
3.4	Microsoft IIS	20
3.5	Microsoft Visual FoxPro	21
4	Web Service e Database	23
4.1	Web Service	23
4.1.1	Richieste SOAP	24
4.1.2	Autenticazione	25
4.1.3	LicenseManagerService	25
4.1.4	LicenseEmailService	26
4.1.5	LicenseSecurityService	26
4.2	Database	26
4.2.1	DBLicenze	27
5	<i>License Manager 1.0</i>	31
5.1	Scopo del prodotto	31
5.2	Tipologie di utenti	31
5.3	Autenticazione	32
5.4	Struttura generale del Software	33
5.5	Gestione Licenze	34
5.5.1	Aggiungi	35
5.5.2	Modifica	38
5.5.3	Estendi	39
5.5.4	Blocca	39
5.5.5	Sblocca	40
5.5.6	Elimina	40
5.5.7	Disassocia	41
5.5.8	Gestione Moduli	41
5.5.9	Ulteriori Info	43
5.5.10	Aggiorna Lista	43
5.5.11	Applica Filtro	43
5.5.12	Rimuovi Filtro	44
5.6	Esporta ed Invia	44
5.6.1	Esporta Excel	44
5.6.2	Crea RTF	45
5.6.3	Crea PDF	45
5.6.4	Aggiorna Lista	45
5.6.5	Applica Filtro	46
5.6.6	Rimuovi Filtro	46
5.7	Statistiche	46
5.8	Log Accessi	47
5.8.1	Funzionalità	47
5.9	Amministra Utenti	48
5.9.1	Aggiungi	49
5.9.2	Modifica	50
5.9.3	Reset password	50
5.9.4	Elimina	51

6	Moduli Software Gestionale Vision	53
6.1	Premesse	53
6.2	Attivazione di una licenza	54
6.2.1	Nessun Hardware associato	55
6.2.2	Hardware compatibile	55
6.2.3	Hardware non compatibile	55
6.3	Avvio del Software e controlli	56
6.3.1	Avvio del software in modalità Online	56
6.3.2	Avvio del software in modalità Offline	57
6.4	Controllo della licenza durante l'esecuzione	59
6.5	Disattivazione della licenza	60
6.6	Modifica dell'indirizzo Email della licenza	60
6.7	Analisi critica del sistema di controllo	60
7	Analisi retrospettiva	63
7.1	Obiettivi Raggiunti	63
7.2	Benefici dello stage per l'azienda	64
7.3	Conclusioni	64
A	Appendice A - Grado di compatibilità	67
	Glossario	69
	Bibliografia	73

Elenco delle figure

1.1	Logo dell'azienda VISIONEIMPRESA s.r.l.	1
2.1	Diagramma di Gantt - Pianificazione del lavoro.	12
2.2	Diagramma di Gantt - Attività svolte.	13
4.1	Funzionamento di un Web Service.	23
4.2	Esempio di richiesta e risposta SOAP.	24
5.1	License Manager 1.0 - Form di autenticazione.	32
5.2	License Manager 1.0 - Prima schermata all'avvio.	33
5.3	License Manager 1.0 - Gestione Licenze.	34
5.4	Finestra Aggiungi - Gestione Licenze.	35
5.5	License Manager 1.0 - Salvataggio di una licenza appena creata.	36
5.6	License Manager 1.0 - Informazioni aggiuntive e creazione file PDF.	37
5.7	License Manager 1.0 - Aggiunta alla lista di una licenza appena creata.	37
5.8	License Manager 1.0 - Modifica di una licenza.	38
5.9	License Manager 1.0 - Estensione del periodo di validità di una licenza.	39
5.10	License Manager 1.0 - Licenza bloccata.	39
5.11	License Manager 1.0 - Sblocco di una licenza.	40
5.12	License Manager 1.0 - Eliminazione di una licenza.	40
5.13	License Manager 1.0 - Gestione dei moduli di una licenza.	41
5.14	License Manager 1.0 - Creazione del codice moduli.	42
5.15	License Manager 1.0 - Creazione del codice moduli.	43
5.16	License Manager 1.0 - Sezione Esporta ed Invia.	44
5.17	Modello riepilogativo di una licenza.	45
5.18	License Manager 1.0 - Sezione Statistiche.	46
5.19	License Manager 1.0 - Sezione Log Accessi.	47
5.20	License Manager 1.0 - Selezione delle licenze con multipli IP e MAC Address.	48
5.21	License Manager 1.0 - Sezione Amministra Utenti.	48
5.22	License Manager 1.0 - Creazione di un utente.	49
5.23	License Manager 1.0 - Modifica di un utente.	50
5.24	License Manager 1.0 - Reset della password di un utente.	51

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 d'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 sia di prodotto, l'azienda dimostra di poter fornire ai propri clienti prodotti e servizi di qualità, migliorandoli costantemente.

1.2 Struttura del documento

In questa sezione si riporta 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.

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;
 - nome dell'azienda;
 - nomi di Software legati all'azienda;

- 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;
 - [URL](#).

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.

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 il 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.

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: [URL](#);

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 riportati 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, potrebbe portare a ritardi o a difficoltà nello svolgimento del progetto. Tuttavia, grazie al periodo di apprendimento pianificato nella prima fase 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 evitare questo evento, una copia delle soluzioni è salvata regolarmente in una cartella dedicata del server aziendale.
- 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. È stata data quindi la possibilità di relazionarsi con programmatori più esperti ed essere supportato al meglio in caso di problematiche di sviluppo e gestione del progetto. È stato possibile 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 utilizzarlo, secondo i termini e le condizioni stabilite nel contratto stesso.

Ogni installazione del Software è accompagnata da una licenza, e in un accordo di licenza può essere definito quanti utenti possono utilizzarla. 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, 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 [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 [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, è modificato da "da attivare" ad "attivato". Come nella creazione della licenza, i cambi di stato e la lista dei **Product Key** sono contenuti 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** è 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 essa 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, dato che può verificare solo che l'installazione del programma non venga 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 creata 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 d'installazione 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 permette a un utente, non aggiornando il proprio programma (il che è consentito), di 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 semplice click di un 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 migliori.

2.4.8 Rivenditori

L'azienda *VISIONEIMPRESA s.r.l.* 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 a ottenere una gestione migliore.

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 gestite 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 sicuro e centralizzato 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** per la verifica Hardware, 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 modalità Offline utilizza informazioni salvate in chiavi di registro per verificare la validità della licenza. È stato realizzato anche un metodo basato sul funzionamento delle 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 in modalità Online è formato da due procedure:

- all'avvio, tramite Web Service, è controllata la licenza in termini di data di scadenza, bloccaggio e componenti 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 modalità 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 *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.

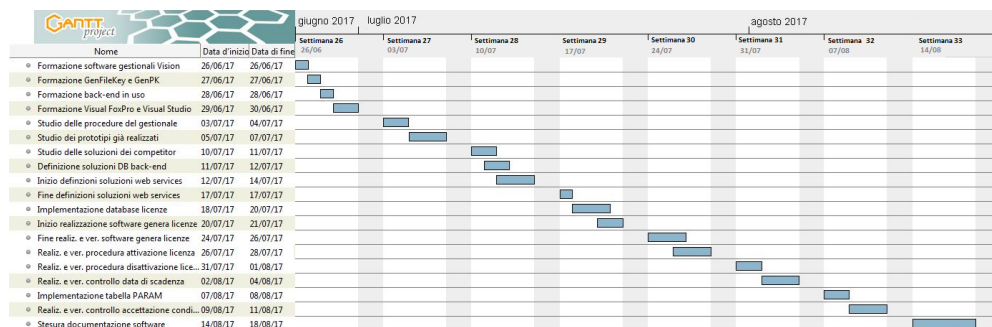


Figura 2.1: Diagramma di Gantt - Pianificazione del lavoro.

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.

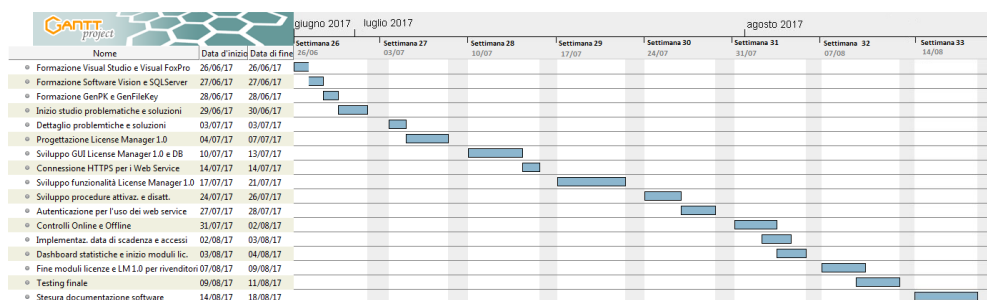


Figura 2.2: Diagramma di Gantt - Attività svolte.

2.7 Obiettivi e Requisiti

2.7.1 Obiettivi

Nella fase preliminare dello stage sono stati delineati i seguenti obiettivi, in ordine d'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 Service;
- 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 una 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 una 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 un 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 un 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 indirizzi 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 al *Software Gestionale Vision*;
- è necessario intraprendere un periodo di formazione riguardo ai 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 ([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 più interessanti Visual Studio integra la tecnologia *IntelliSense* la quale permette di correggere eventuali errori sintattici (e 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; 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.

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#.

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` (illustrati nel capitolo [Web Service e Database](#)), 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 [DBMS](#) relazionale sviluppato da Microsoft. Poiché è un Database Server, la sua funzione principale è 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 contesti aziendali, permettendo una grande capacità d'immagazzinamento, e in grado di collaborare perfettamente con Microsoft Visual Studio.

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.

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 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.

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 [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 manomettere 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.

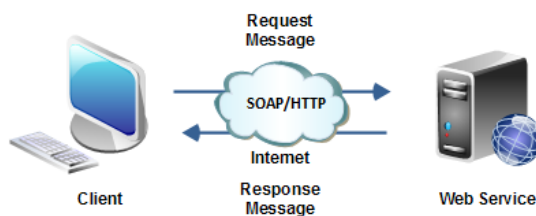


Figura 4.1: Funzionamento di un Web Service.

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, strutturato secondo 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 componenti 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 6.3.2. 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 6.4;
- 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 SQL Server 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;
- componenti Hardware associate alla licenza. Esse sono espresse 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 [SHA-256](#);

- 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 6.4 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;
- data e ora di creazione del record utilizzata per resettare il contatore delle risincronizzazioni ogni mese.

Il contatore delle risincronizzazioni è utilizzato per tenere traccia di 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;
- data e ora di creazione del record 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 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;
- componenti Hardware associate;
- eventuale blocco;
- data di scadenza;
- cliente;

- indirizzo 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

License Manager 1.0 nasce con lo scopo di creare nuove licenze, eliminando *GenPK* e le problematiche ad esso correlate. Nel corso dello stage, con il delinearsi di nuovi obiettivi, il programma è stato ampliato per poter gestire la maggior parte degli aspetti di una licenza, incluso il monitoraggio. Le funzionalità del Software sono svolte tramite chiamate a Web Service, i quali utilizzano il Database **DBLicenze** per il salvataggio dei dati.

Inizialmente pensato per un uso interno all'azienda, grazie alle molteplici funzionalità che esso offriva, è stato deciso di distribuire il Software anche ai rivenditori, concedendo loro una maggior capacità operativa. I rivenditori, per la sicurezza dell'azienda, possono usufruire di operazioni limitate, e le modifiche più rilevanti sono comunicate a *VISIONEIMPRESA s.r.l.* tramite mail.

5.1 Scopo del prodotto

Con *License Manager 1.0* si vuole racchiudere in un unico programma la gestione completa delle licenze del *Software Gestionale Vision*, dalla creazione all'eliminazione, con la possibilità di effettuare modifiche, ricevere statistiche e monitorare lo stato delle licenze per notare possibili anomalie.

5.2 Tipologie di utenti

License Manager 1.0 gestisce due tipologie di utente, *Admin* e *Guest*.

- **Admin**: ha a disposizione tutte le funzionalità senza limitazioni, ed è ideato per i soli membri dell'azienda. Un utente di questo tipo può visualizzare e modificare tutte le licenze, indipendentemente da chi le abbia create;
- **Guest**: ha a disposizione tutte le funzionalità ma con alcune limitazioni. Questo tipo di utente è creato per ogni rivenditore, in modo che esso possa gestire solo le licenze da esso vendute, senza interferire con le licenze create dall'azienda o da altri rivenditori. Ad ogni *Guest* è associato un **Codice Utente**, ossia un codice definito per lo specifico rivenditore, e più *Guest* possono avere lo stesso **Codice Utente**, poiché un rivenditore potrebbe voler affidare la gestione delle proprie licenze ad utenti diversi.

5.3 Autenticazione

Poiché il programma si propone di gestire diverse tipologie di utenti è stato implementato un sistema di autenticazione. In Figura 5.1 è mostrato il Form di autenticazione, visibile all'avvio del programma.

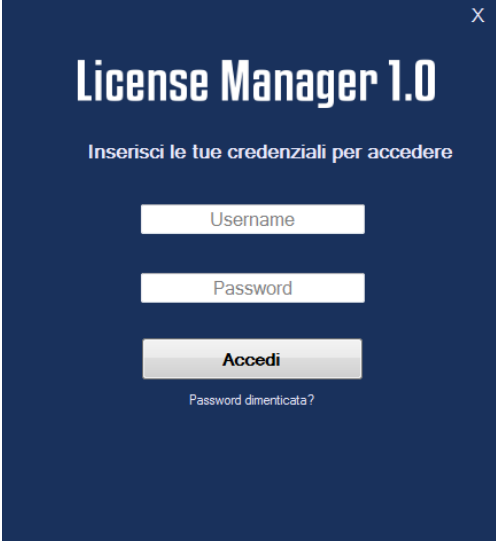
The image shows a login window titled "License Manager 1.0" with a close button (X) in the top right corner. Below the title, the instruction "Inserisci le tue credenziali per accedere" is displayed. There are three input fields: "Username", "Password", and a button labeled "Accedi". Below the "Accedi" button is a link that says "Password dimenticata?".

Figura 5.1: License Manager 1.0 - Form di autenticazione.

L'utente, per accedere, deve inserire il proprio **Username** e la **Password**, e cliccare su "Accedi".

Solo gli *Admin* possono creare gli utenti, scegliendone l'username, un indirizzo email da associare, e nel caso l'utente sia destinato a un rivenditore è data la possibilità di sceglierne il **Codice Utente** (o codice rivenditore). Un utente che ha dimenticato la password è costretto a contattare un *Admin* per chiederne il reset. Se l'*Admin* concede il reset della password, inserendo l'**Username** e cliccando su "Password dimenticata?" è possibile impostare una nuova Password.

Per maggiori dettagli sulla gestione degli utenti si rimanda alla sezione 5.9.

5.4 Struttura generale del Software

Dopo l'autenticazione, il programma si mostra come in Figura 5.2.

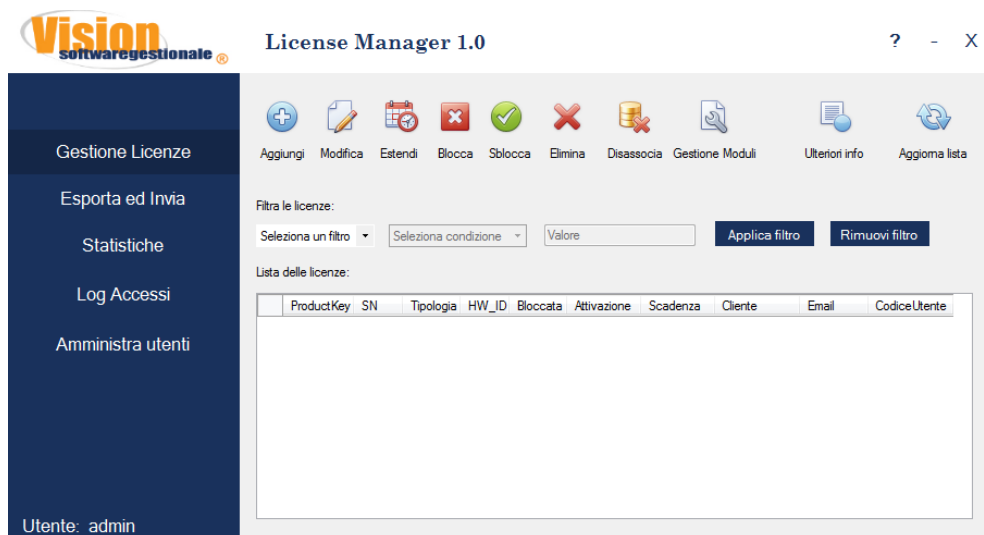


Figura 5.2: License Manager 1.0 - Prima schermata all'avvio.

È presente un menu laterale, sulla sinistra, che permette la navigazione tra le diverse sezioni del programma:

- **Gestione Licenze:** sono presenti tutte le funzionalità che permettono di gestire le licenze, dalla creazione all'eliminazione;
- **Esporta ed Invia:** sono presenti funzionalità che permettono di creare un file riepilogativo della licenza o esportare in un file Excel il riepilogo di alcuni dati;
- **Statistiche:** sono presenti alcune statistiche delle licenze visibili all'utente. Un *Admin* può visualizzare le statistiche di tutte le licenze o di quelle associate a un rivenditore, mentre un *Guest* può visualizzare solo le statistiche delle licenze ad esso associate;
- **Log Accessi:** permette di visualizzare gli accessi al *Software Gestionale Vision* delle proprie licenze, per monitorare eventuali anomalie;
- **Amministra utenti:** sezione visibile solo agli amministratori, dove è possibile gestire gli utenti del programma.

In basso a sinistra è riportato l'utente che ha effettuato l'accesso. Tutte le sezioni saranno spiegate nel dettaglio nei prossimi paragrafi.

5.5 Gestione Licenze

La sezione "Gestione Licenze" è la prima a mostrarsi dopo l'autenticazione. In Figura 5.3 è possibile vedere una situazione esempio della sezione.

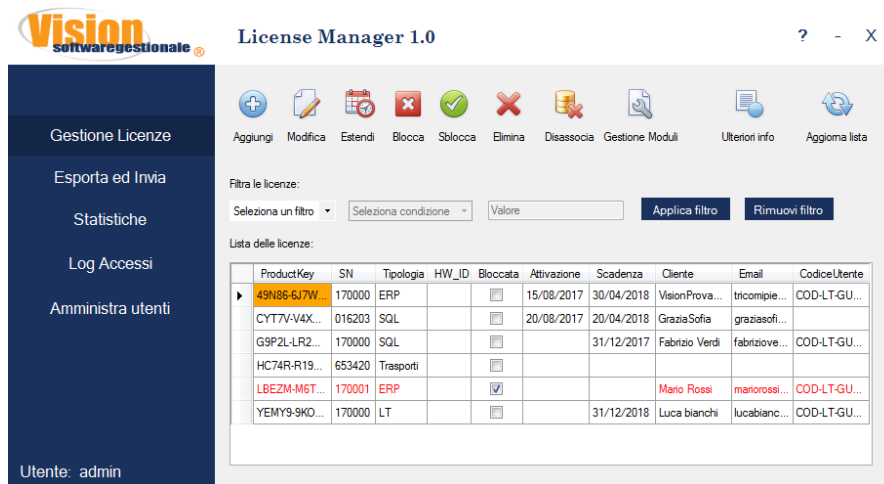


Figura 5.3: License Manager 1.0 - Gestione Licenze.

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:** permette di modificare diversi aspetti di una licenza;
- **Estendi:** permette di posticipare la data di scadenza;
- **Blocca:** permette di bloccare una licenza;
- **Sblocca:** permette di sbloccare una licenza;
- **Elimina:** permette di eliminare una licenza;
- **Disassocia:** permette di dissociare una licenza dalle proprie componenti Hardware;
- **Gestione Moduli:** permette di gestire i moduli della licenza;
- **Ulteriori Info:** fornisce ulteriori informazioni sulla licenza;
- **Aggiorna lista:** permette di aggiornare la lista delle licenze;
- **Applica filtro:** permette di filtrare le licenze in base a determinate condizioni;
- **Rimuovi filtro:** rimuove il filtro precedentemente selezionato.

Nella parte alta della schermata sono presenti le funzionalità, mentre nella parte bassa è mostrata la lista delle licenze visibili all’utente.

Un *Admin* può visualizzare tutte le licenze, ed eventualmente filtrarle per *Codice Utente* per visualizzare le licenze assegnate a un rivenditore.

Un *Guest* (o rivenditore) può visualizzare solo le licenze con **Codice Utente** uguale al proprio.

In generale, prima che avvenga una modifica a una licenza (o l'eliminazione), tramite l'utilizzo del Web Service `LicenseManagerService`, è salvato il suo stato attuale nella tabella `StoricoStatiLicenze` per avere lo storico completo di tutte le licenze. Inoltre, se la modifica è stata apportata da un *Guest*, essa è notificata all'azienda tramite l'utilizzo del Web Service `LicenseEmailService` per mantenere l'azienda informata sullo stato di tutte le licenze.

Nei paragrafi successivi 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 5.4.

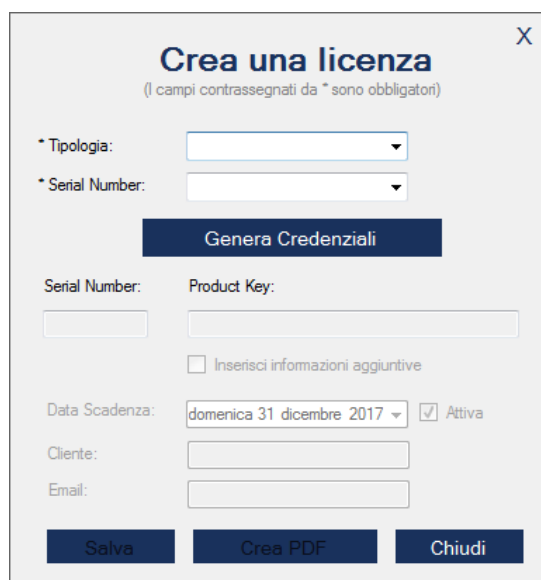


Figura 5.4: Finestra Aggiungi - Gestione Licenze.

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:** scelto arbitrariamente;

- * **Casuale:** generato casualmente dal programma;
- * **Prime due cifre per l'anno:** le prime due cifre sono le ultime due cifre dell'anno corrente, mentre le restanti 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 continuare con la creazione della licenza. Cliccando su questo pulsante è invocato un metodo del Web Service `LicenseManagerService` 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, come si evince dalla Figura 5.5.

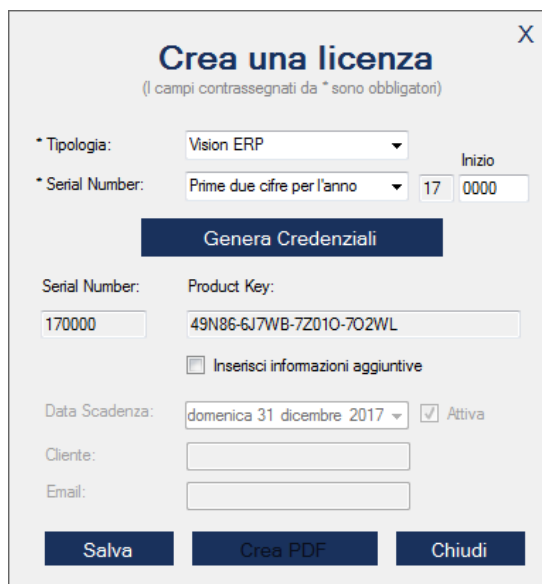


Figura 5.5: License Manager 1.0 - Salvataggio di una licenza appena creata.

Prima di procedere con il salvataggio è possibile definire delle informazioni aggiuntive della licenza, come la data di scadenza, il cliente cui è destinata e l'email da associare alla licenza. La data di scadenza può essere attivata o disattivata grazie alla checkbox "Attiva" a lato del selettore della data. Nel caso di inserimento di informazioni aggiuntive è possibile anche creare direttamente il PDF contenente i dettagli della licenza da spedire al cliente. Cliccando su "Crea PDF" sarà prima chiesto di salvare la licenza.

Nella Figura 5.6 è mostrato l'inserimento delle informazioni aggiuntive con la creazione diretta del file PDF.

Figura 5.6: License Manager 1.0 - Informazioni aggiuntive e creazione file PDF.

Una licenza creata da un *Guest* avrà come **Codice Utente** il suo codice, mentre se è creata da un *Admin* esso sarà inizialmente nullo e potrà essere impostato in seguito attraverso la funzione "Modifica".

L'esecuzione del salvataggio cambia a seconda di una creazione da parte di un *Admin* o di un *Guest*. Solo se a creare la licenza è stato un *Guest* viene prima notificata via mail l'azienda *VISIONEIMPRESA s.r.l.*, attraverso l'utilizzo del Web Service *LicenseEmailService*, e poi si procede al salvataggio della licenza tramite l'utilizzo del Web Service *LicenseManagerService*. Se la notifica dovesse fallire l'operazione di salvataggio non viene eseguita, in quanto potrebbe sfuggire la creazione di una licenza. Se un errore dovesse incorrere durante il salvataggio sarà inviata una seconda mail per avvertire che la mail di creazione inviata in precedenza potrebbe essere errata. Se a creare la licenza è un *Admin* l'azienda non viene notificata.

Infine, se la creazione è andata a buon fine, è mostrato un messaggio che lo conferma e la schermata di creazione viene chiusa. Nella lista delle licenze apparirà quindi la nuova licenza appena creata, come si può vedere nella Figura 5.7.

Figura 5.7: License Manager 1.0 - Aggiunta alla lista di una licenza appena creata.

5.5.2 Modifica

La funzione "Modifica" permette di modificare i dati non immutabili di una licenza:

- **Data di scadenza:** data di scadenza di una licenza, può anche essere rimossa;
- **Cliente:** nome del cliente, utilizzato per comodità per riferirsi a una licenza;
- **Email:** indirizzo email associato alla licenza. Tramite l'indirizzo email il cliente può disattivare e riattivare la propria licenza senza che sia necessario contattare l'azienda. Per questo motivo ai *Guest* non è data la possibilità di modificare l'email decisa dai clienti in fase di attivazione;
- **Codice Utente:** codice del fornitore cui è assegnata la licenza. Un fornitore sarà in grado di vedere solo le licenze con il **Codice Utente** uguale a quello a lui assegnato. Per questo motivo anche il **Codice Utente** non può essere modificato dai fornitori. Gli *Admin*, invece, possono vedere tutte le licenze e modificarne il **Codice Utente**, a meno che la licenza non sia impostata come "Licenza ad uso interno non rivendibile". Riferirsi alla sezione 5.5.8 per ulteriori informazioni.

In Figura 5.8 è mostrata la schermata di modifica.



Figura 5.8: License Manager 1.0 - Modifica di una licenza.

5.5.3 Estendi

La funzione "Estendi" permette di modificare velocemente la data di scadenza, scegliendone una nuova o indicando il numero di mesi di cui si vuole estendere la licenza. Il Form relativo è mostrato in Figura 5.9.



Figura 5.9: License Manager 1.0 - Estensione del periodo di validità di una licenza.

5.5.4 Blocca

La funzione "Blocca" permette di bloccare una licenza. All'accesso del *Software Gestionale Vision* se la licenza è bloccata viene mostrato un messaggio d'errore e non è permesso l'utilizzo. Le licenze bloccate sono mostrate in rosso nella lista delle licenze, così come le licenze scadute. È possibile anche bloccare più licenze in una volta selezionandole dalla lista.

Nella Figura 5.10 si può vedere un esempio di licenza bloccata.

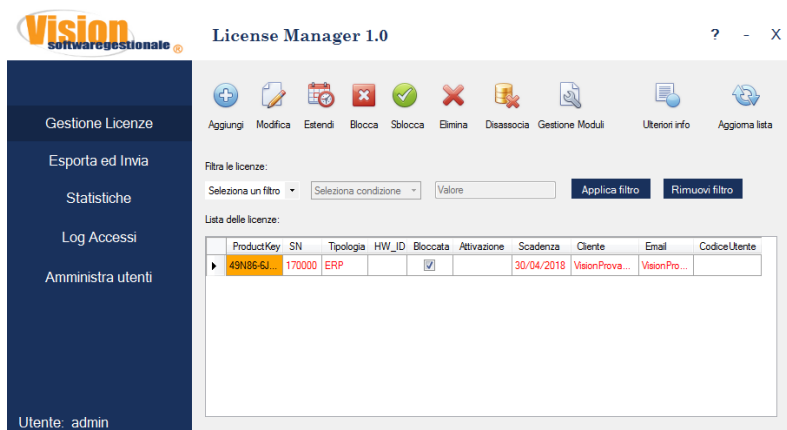


Figura 5.10: License Manager 1.0 - Licenza bloccata.

5.5.5 Sblocca

La funzione "Sblocca" permette di sbloccare una licenza bloccata in precedenza. I rivenditori possono sbloccare solo le licenze da loro bloccate, per evitare di rimuovere i blocchi imposti dagli *Admin*.

Come si vede nella Figura 5.11, accedendo con un utente di tipo *Guest* (in questo caso "ProvaLT"), non è possibile sbloccare una licenza bloccata da un *Admin*.

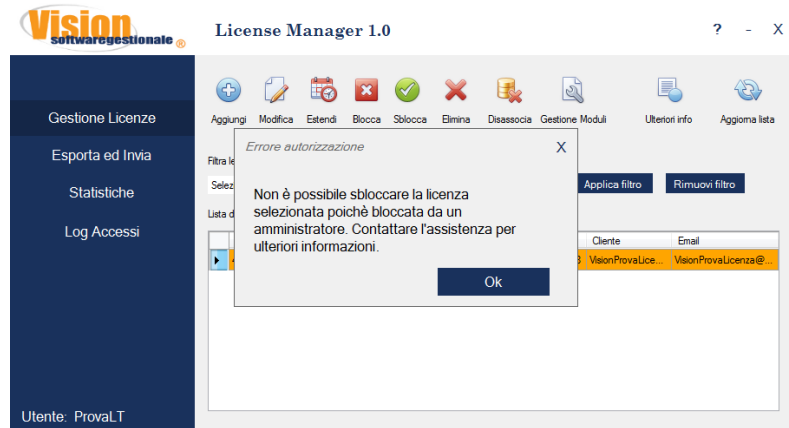


Figura 5.11: License Manager 1.0 - Sblocco di una licenza.

5.5.6 Elimina

La funzione "Elimina" permette di rimuovere una licenza, tuttavia agisce in modo diverso se a richiedere l'eliminazione è un *Admin* o un *Guest*. Mentre per l'*Admin* l'eliminazione è sempre concessa, un *Guest* può eliminare la licenza solo se non è mai stata attivata o se non sono ancora stati definiti i moduli per quella licenza.

Nella Figura 5.12 l'utente *Guest* "ProvaLT", tentando l'eliminazione dopo che i moduli della licenza sono stati definiti, viene avvisato e l'eliminazione non avviene.

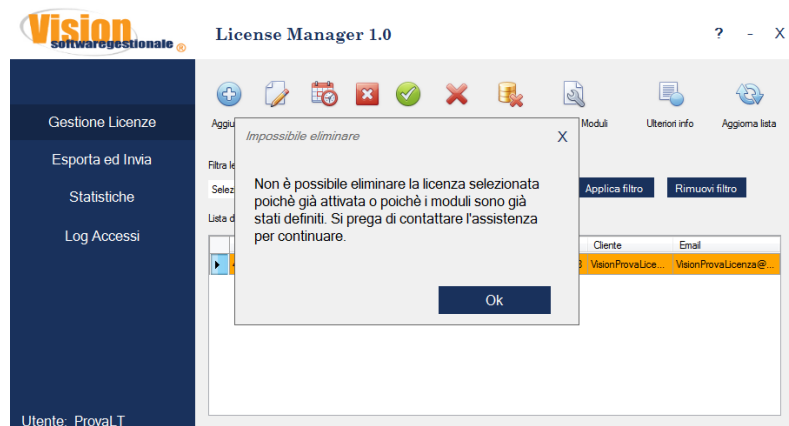


Figura 5.12: License Manager 1.0 - Eliminazione di una licenza.

5.5.7 Disassocia

La funzione "Disassocia" permette di dissociare una licenza dalle sue componenti Hardware, utilizzate per verificare che la licenza sia in uso su un solo computer per volta. Dissociando una licenza dalle sue componenti Hardware se ne permette la reinstallazione in una nuova macchina, mentre su quella attuale all'avvio del *Software Gestionale Vision* risulterà che la licenza non è più associata a quel dispositivo.

5.5.8 Gestione Moduli

La funzione "Gestione Moduli" permette di selezionare quali moduli associare a una licenza. Sia *Admin* che *Guest* possono selezionare i moduli, ma con delle differenze: gli *Admin* possono modificare i moduli un qualsiasi numero di volte, mentre i *Guest* possono impostarli solo una volta dopo la creazione, dopodiché la modifica non sarà più permessa. Se i moduli sono già stati definiti da un *Admin* allora il *Guest* non potrà modificarli. Cliccando su "Gestione Moduli", in base alla tipologia della licenza, si apre una nuova finestra che si presenta come nella Figura 5.13.

Gestione moduli ERP X

Product Key: 49N86-6J7WB-7Z01O-7O2WL **Serial Number** 170000

Numero di utenti abilitati: 0 ☐ Licenza ad uso interno non rivendibile

Moduli Attivi

<input type="checkbox"/> Magaz. / Doc.	<input type="checkbox"/> Contabilità	<input type="checkbox"/> Documenti Digitali	<input type="checkbox"/> e-Commerce	<input type="checkbox"/> Vision Documatic
<input type="checkbox"/> Commesse	<input type="checkbox"/> Analitica	<input type="checkbox"/> Posta Elettronica	<input type="checkbox"/> MultiLingua	<input type="checkbox"/> Vision Sms
<input type="checkbox"/> Lotti	<input type="checkbox"/> Cespiti	<input type="checkbox"/> Easy CRM	<input type="checkbox"/> Vision Retail	<input type="checkbox"/> Vision Pivot
<input type="checkbox"/> Rapportini	<input type="checkbox"/> SintesiDati	<input type="checkbox"/> Cruscotto	<input type="checkbox"/> Vision Offline	<input type="checkbox"/> Vision Data View
<input checked="" type="checkbox"/> Distinta Base	<input type="checkbox"/> Modulo Fiscale	<input type="checkbox"/> Beni Immobiliari	<input type="checkbox"/> Vision Catalogo	<input type="checkbox"/> Contributi Ambientali
<input type="checkbox"/> Produzione		<input type="checkbox"/> Documenti		
		<input type="checkbox"/> Bartolini		

Genera Codice

Salva **Chiudi**

Figura 5.13: License Manager 1.0 - Gestione dei moduli di una licenza.

Da qui è possibile selezionare il numero di utenti abilitati e i moduli da attivare. Inoltre a un *Admin* è permesso impostare la licenza come "Licenza ad uso interno non rivendibile", che selezionerà automaticamente tutti i moduli e non potrà essere associata a un codice utente.

Una volta scelti i moduli è necessario cliccare su "Genera Codice" per generare il codice riassuntivo dei moduli scelti, che viene creato come dal programma *GenFileKey*. Il

codice generato è quindi il codice cifrato che in precedenza veniva salvato nei file di configurazione ".HWK". Dopo aver generato il codice, la situazione si presenta come nella Figura 5.14.

Gestione moduli ERP X

Product Key: 49N86-6J7WB-7Z01O-7O2WL **Serial Number** 170000

Numero di utenti abilitati: 2 ☐ Licenza ad uso interno non rivendibile

Moduli Attivi

<input checked="" type="checkbox"/> Magaz. / Doc.	<input checked="" type="checkbox"/> Contabilità	<input type="checkbox"/> Documenti Digitali	<input type="checkbox"/> e-Commerce	<input type="checkbox"/> Vision Domatic
<input type="checkbox"/> Commesse	<input type="checkbox"/> Analitica	<input checked="" type="checkbox"/> Posta Elettronica	<input checked="" type="checkbox"/> MultiLingua	<input type="checkbox"/> Vision Sms
<input type="checkbox"/> Lotti	<input checked="" type="checkbox"/> Cespi	<input checked="" type="checkbox"/> Easy CRM	<input checked="" type="checkbox"/> Vision Retail	<input type="checkbox"/> Vision Pivot
<input type="checkbox"/> Rapporti	<input checked="" type="checkbox"/> SintesiDati	<input checked="" type="checkbox"/> Cruscotto	<input type="checkbox"/> Vision Offline	<input type="checkbox"/> Vision Data View
<input checked="" type="checkbox"/> Distinta Base	<input type="checkbox"/> Modulo Fiscale	<input type="checkbox"/> Beni Immobiliari	<input type="checkbox"/> Vision Catalogo	<input checked="" type="checkbox"/> Contributi Ambientali
<input checked="" type="checkbox"/> Produzione		<input type="checkbox"/> Documenti		
		<input type="checkbox"/> Bartolini		

Genera Codice

Codice generato con successo!

Salva **Chiudi**

Figura 5.14: License Manager 1.0 - Creazione del codice moduli.

Nel caso a generare il codice fosse un *Admin*, nel riquadro al posto di "Codice generato con successo!" sarebbe mostrato il codice generato.

A questo punto è necessario salvare con il pulsante "Salva" per rendere effettive le modifiche. Un *Admin* può definire più volte i moduli nella stessa schermata, ma dopo aver salvato la prima volta è necessario rigenerare il codice per poter salvare nuovamente.

L'esecuzione del salvataggio cambia a seconda della definizione dei moduli da parte di un *Admin* o di un *Guest*. Solo se a creare la licenza è stato un *Guest* viene prima notificata via mail l'azienda *VISIONEIMPRESA s.r.l.*, attraverso l'utilizzo del Web Service *LicenseEmailService*, e poi si procede al salvataggio dei moduli tramite l'utilizzo del Web Service *LicenseManagerService*. Se la notifica dovesse fallire l'operazione di salvataggio non viene eseguita, in quanto potrebbe sfuggire la definizione dei moduli, operazione fondamentale per una corretta fatturazione della licenza. Se un errore dovesse incorrere durante il salvataggio sarà inviata una seconda mail per avvertire che la mail inviata in precedenza potrebbe essere errata. Una mail riepilogativa dei moduli è inviata anche all'indirizzo email associato all'utente che sta definendo i moduli.

5.5.9 Ulteriori Info

La funzione "Ulteriori Info" permette di visualizzare delle informazioni aggiuntive sulla lista, non visibili nella lista delle licenze. La schermata mostrata è visibile nella Figura 5.15.



Figura 5.15: License Manager 1.0 - Creazione del codice moduli.

Le informazioni fornite sono:

- **Data creazione:** data di creazione della licenza;
- **Data ultima attivazione:** data in cui la licenza è stata attivata l'ultima volta, poiché un utente finale può disattivare e attivare una propria licenza senza limiti;
- **Numero reinstallazioni:** quante reinstallazioni sono state eseguite dall'utente;
- **Codice moduli licenza:** codice riepilogativo dei moduli selezionati se chi visualizza è un *Admin*, altrimenti è mostrato se i moduli sono stati definiti o meno;
- **Data ultimo accesso:** data ultima in cui l'utente ha usato il *Software Gestionale Vision* legato a quella licenza.

5.5.10 Aggiorna Lista

La funzione "Aggiorna lista" permette di ricaricare la lista delle licenze. Nel riaggiornare, è chiesto se si vogliono mantenere i filtri di ricerca eventualmente impostati in precedenza.

5.5.11 Applica Filtro

La funzione "Applica filtro" permette di applicare dei filtri sui campi delle licenze. Tra i filtri disponibili agli *Admin* è selezionabile "Codice Utente", che permette di quindi di restringere il campo delle licenze visibili a quelle di un solo utente, per monitorare le licenze di un rivenditore.

Un filtro, in generale, è formato da tre parametri: il campo da filtrare (ad esempio

Product Key o Serial Number), la condizione da applicare (ad esempio "Uguale" o "Contiene") e il valore con cui applicare il filtro.

5.5.12 Rimuovi Filtro

La funzione "Rimuovi filtro" rimuove il filtro selezionato in precedenza, tornando a mostrare tutte le licenze visibili all'utente.

5.6 Esporta ed Invia

Nella sezione "Esporta ed Invia" è possibile esportare alcuni dati relativi alle licenze o creare un documento riepilogativo della licenza selezionata. Come per la sezione "Gestione Licenze" saranno mostrate solo le licenze compatibili con il **Codice Utente** dell'utente che ha effettuato l'accesso. I campi qui mostrati riguardano i contatti delle licenze. In Figura 5.16 è possibile vedere una situazione esempio della sezione.

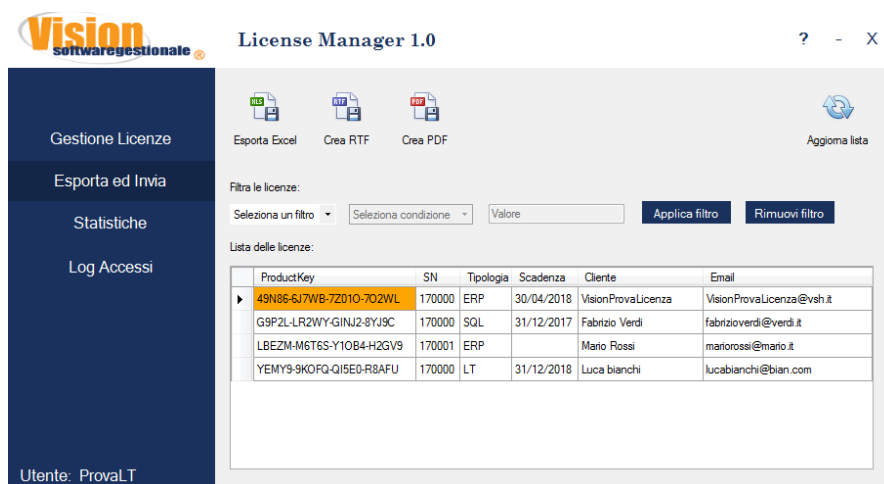


Figura 5.16: License Manager 1.0 - Sezione Esporta ed Invia.

Nei paragrafi successivi sono mostrate nel dettaglio tutte le funzionalità.

5.6.1 Esporta Excel

La funzione "Esporta Excel" permette di esportare in un file ".xls" due tipologie di dati:

- **Tutti i dati:** esporta tutte le licenze visibili all'utente con tutti i loro dati. Nel caso a esportare i dati fosse un *Guest* non sarebbe mostrato il **Codice Moduli** e il **Codice Utente** per motivi di sicurezza.
- **Contatti:** esporta solo i contatti riguardanti le licenze, ovvero tutti i campi visibili in questa schermata.

L'ottenimento dei dati avviene tramite il Web Service `LicenseManagerService`.

5.6.2 Crea RTF

La funzione "Crea RTF" permette di creare un file RTF contenente il riepilogo della licenza da inviare al cliente al momento dell'acquisto. La creazione del file avviene secondo un file modello posto nella cartella di installazione di *License Manager 1.0*. Se questo modello non è presente viene utilizzato un modello standard.

Il file modello è simile a quello mostrato in Figura 5.17.



Gentile cliente[CLIENTE],
a seguire il dettaglio della sua licenza Vision acquistata.

Product Key:	[PK]
Seriale:	[SERIALE]
Tipologia:	Vision [TIPOLOGIA]
Scadenza:	[SCADENZA]
Email associata:	[EMAIL]

Figura 5.17: Modello riepilogativo di una licenza.

Il programma sostituisce i parametri contenuti tra parentesi quadre e genera il file finale. Qualora si voglia utilizzare un nuovo modello, è sufficiente collocare le scritte tra parentesi quadre nella posizione desiderata all'interno del file e il programma provvederà a sostituirle con i valori opportuni.

5.6.3 Crea PDF

La funzione "Crea PDF" permette di creare un file PDF partendo dal modello RTF disponibile, o in caso di assenza secondo un modello standard, come spiegato nella sezione 5.6.2.

5.6.4 Aggiorna Lista

La funzione "Aggiorna lista" permette di ricaricare la lista delle licenze. Nel riaggiornare, è chiesto se si vogliono mantenere i filtri di ricerca eventualmente impostati in precedenza.

5.6.5 Applica Filtro

La funzione "Applica filtro" permette di applicare dei filtri sui campi delle licenze. Tra i filtri disponibili agli *Admin* è selezionabile "Codice Utente", che permette di quindi di restringere il campo delle licenze visibili a quelle di un solo utente, per monitorare le licenze di un rivenditore.

5.6.6 Rimuovi Filtro

La funzione "Rimuovi filtro" rimuove il filtro selezionato in precedenza, tornando a mostrare tutte le licenze visibili all'utente.

5.7 Statistiche

Nella sezione "Statistiche" è possibile avere un quadro riassuntivo delle proprie licenze, o nel caso di un *Admin* di tutte le licenze o di quelle del rivenditore selezionato. In Figura 5.18 è possibile vedere una situazione esempio della sezione.



Figura 5.18: License Manager 1.0 - Sezione Statistiche.

Attraverso la combobox "Statistiche per l'utente" (visibile ai soli *Admin*) si può scegliere per quale rivenditore visualizzare le statistiche. Selezionando "Tutti gli utenti" si avranno le statistiche su tutte le licenze. È necessario cliccare su "Carica Statistiche" per applicare il filtro dell'Utente.

Le statistiche mostrate sono le seguenti:

- **Tipologia delle licenze:** grafico a torta che mostra il numero di licenze per tipologia;
- **Licenze attivate negli anni:** grafico a barre che mostra il numero di licenze attivate per ognuno degli ultimi tre anni;
- **Licenze attive:** quante licenze sono state attivate;
- **Licenze in scadenza:** quante licenze scadranno nei prossimi tre mesi;

- **Licenze scadute:** quante licenze sono scadute;
- **Licenze attive ultimo mese:** quante licenze sono state usate nell'ultimo mese attraverso il *Software Gestionale Vision*;
- **Licenze non associate:** quante licenze non hanno componenti Hardware associate;
- **Licenze bloccate:** quante licenze sono bloccate.

L'ottenimento dei dati avviene tramite il Web Service `LicenseManagerService`.

5.8 Log Accessi

Nella sezione "Log Accessi" è possibile monitorare gli accessi al *Software Gestionale Vision*, legando al **Product Key** utilizzato per l'attivazione l'**indirizzo IP** e il **MAC Address** della scheda di rete utilizzati per connettersi a Internet. In questo modo è possibile venire a conoscenza di alcune anomalie come accessi multipli da diverse postazioni, qualora i controlli fossero stati evasi.

In Figura 5.19 è possibile vedere una situazione esempio della sezione.

License Manager 1.0

Licenze con multipli IP **Licenze con multipli MAC Address**

1 1

Aggiorna lista

Filtra gli accessi:

Seleziona un filtro Seleziona condizione Valore

Applica filtro Rimuovi filtro

Lista degli accessi:

ID	ProductKey	IP	MAC	Data_accesso	CodiceUtente
83	49N86-6J7WB-7...	192.168.56.1	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
85	49N86-6J7WB-7...	212.58.21.03	8A:E0:B4:2F:71:81	15/08/2017	COD-LT-GUEST
86	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
84	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
80	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
81	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
82	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST

Utente: admin

Figura 5.19: License Manager 1.0 - Sezione Log Accessi.

5.8.1 Funzionalità

Sotto le voci "Licenze con multipli IP" e "Licenze con multipli MAC Address" sono mostrate quante licenze hanno rispettivamente più di un **indirizzo IP** e più **MAC Address** associati. Se una licenza dovesse avere più di due indirizzi associati verrebbe contata comunque una sola volta.

Cliccando su "Licenze con multipli IP" vengono selezionati in verde il **Product Key** e l'**indirizzo IP** dei record che hanno un **indirizzo IP** diverso dalla prima occorrenza per quel **Product Key**.

Cliccando su "Licenze con multipli MAC Address" vengono selezionati in rosso il

Product Key e il MAC Address dei record che hanno un MAC Address diverso dalla prima occorrenza per quel Product Key. In caso una licenza avesse sia diverso indirizzo IP sia diverso MAC Address il Product Key è evidenziato in viola.

Il funzionamento illustrato in precedenza è mostrato nella Figura 5.20.

License Manager 1.0

Licenze con multipli IP Licenze con multipli MAC Address

1 1

Aggiorna lista

Filtra gli accessi:

Seleziona un filtro Seleziona condizione Valore Applica filtro Rimuovi filtro

Lista degli accessi:

ID	ProductKey	IP	MAC	Data_accesso	CodiceUtente
83	49N86-6J7WB-7...	192.168.56.1	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
85	49N86-6J7WB-7...	212.58.21.03	8A:E0:84:2F:71:81	15/08/2017	COD-LT-GUEST
86	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
84	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
80	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
81	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST
82	49N86-6J7WB-7...	93.66.252.40	7C:B0:C2:0C:61:51	15/08/2017	COD-LT-GUEST

Utente: admin

Figura 5.20: License Manager 1.0 - Selezione delle licenze con multipli IP e MAC Address.

Gli accessi al *Software Gestionale Vision* sono ottenuti tramite l'utilizzo del Web Service `LicenseManagerService`.

5.9 Amministra Utenti

La sezione "Amministra utenti" è visibile ai soli utenti *Admin* e permette di gestire gli utenti del programma *License Manager 1.0*.

In Figura 5.21 è possibile vedere una situazione esempio della sezione.

License Manager 1.0

Aggiungi Modifica Reset password Elimina

Aggiorna lista

Filtra gli utenti:

Seleziona un filtro Seleziona condizione Valore Applica filtro Rimuovi filtro

Lista degli utenti

ID	Username	Admin	Reset_Password	CodiceUtente	Email
1	admin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CODICEADMIN	admin@admin.com
2	guest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COD-GUEST	guest@guest.com
29	ProvalT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COD-LT-GUEST	provalT@LT.com

Utente: admin

Figura 5.21: License Manager 1.0 - Sezione Amministra Utenti.

Nella parte alta della schermata sono presenti le funzionalità, mentre nella parte bassa è mostrata la lista degli utenti con le loro caratteristiche.

Nello specifico le operazioni permesse, nell'ordine, sono:

- **Aggiungi:** permette di creare un nuovo utente;
- **Modifica:** permette di modificare un utente;
- **Reset password:** concede o rimuove la possibilità di un utente di resettare la propria password;
- **Elimina:** permette di eliminare un utente.

Nei paragrafi successivi sono mostrate nel dettaglio tutte le funzionalità.

5.9.1 Aggiungi

La funzione "Aggiungi" permette di creare un nuovo utente. La finestra che si presenta è mostrata in Figura 5.22.



Figura 5.22: License Manager 1.0 - Creazione di un utente.

I campi Username ed Email sono obbligatori.

- **Username:** identifica univocamente un utente, credenziale necessaria per l'accesso;
- **Email:** lega un utente a una mail, che sarà utilizzata sia per l'invio della password da utilizzare per il primo accesso sia per le notifiche di creazione di nuove licenze da parte di un rivenditore.

Il campo **Admin**, se selezionato, identifica l'utente come *Admin*, fornendone tutti i privilegi.

Il **Codice Utente** è deciso manualmente alla creazione o in seguito attraverso la funzione di modifica utente, e serve per identificare un utente con il proprio codice rivenditore. Più utenti possono avere lo stesso **Codice Utente**, e saranno quindi in grado di gestire le stesse licenze. Gli *Admin* hanno il **Codice Utente** sempre impostato a "CODICEADMIN", il che li differenzia dagli altri utenti *Guest*.

Dopo aver salvato l'utente, tramite l'utilizzo del Web Service `LicenseManagerService` è inviata una mail all'indirizzo scelto contenente l'username e la password da utilizzare per il primo accesso. Dopo l'accesso, è richiesto l'inserimento di una nuova password per questioni di sicurezza.

5.9.2 Modifica

La funzione "Modifica" permette di modificare un utente. La finestra che si presenta è mostrata in Figura 5.23.



The screenshot shows a web form titled "Modifica utente" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following elements:

- A label "* Username:" followed by a text input field containing the value "admin".
- A label "* Email:" followed by a text input field containing the value "admin@admin.com".
- A checkbox labeled "Admin" which is currently checked.
- A label "Codice Utente:" followed by a text input field that is empty.
- A small question mark icon to the right of the "Codice Utente" field.
- A note at the bottom: "I campi contrassegnati da * sono obbligatori".
- Two buttons at the bottom: "Salva" and "Chiudi".

Figura 5.23: License Manager 1.0 - Modifica di un utente.

Con questo Form può essere modificato l'username, l'indirizzo email associato all'account e fornire o rimuovere i privilegi di *Admin*. Qualora l'utente sia un *Admin* non è possibile scegliere un *Codice Utente* poiché sarà impostato di default a "CODICEADMIN".

5.9.3 Reset password

La funzione "Reset password" permette all'utente selezionato di poter reimpostare la password alla prossima autenticazione. Il reset della password deve avvenire sempre tramite il permesso di un *Admin*, e non sono previsti altri metodi.

Per resettare la password qualora l'utente non ricordasse la vecchia, è sufficiente inserire l'Username nel campo apposito del Form di autenticazione e cliccare su "Password dimenticata?".

È possibile per un Admin resettare la propria password seguendo la stessa procedura, scegliendone una nuova al prossimo accesso.

In Figura 5.24 è mostrato il processo di reset della password tramite il Form di autenticazione.

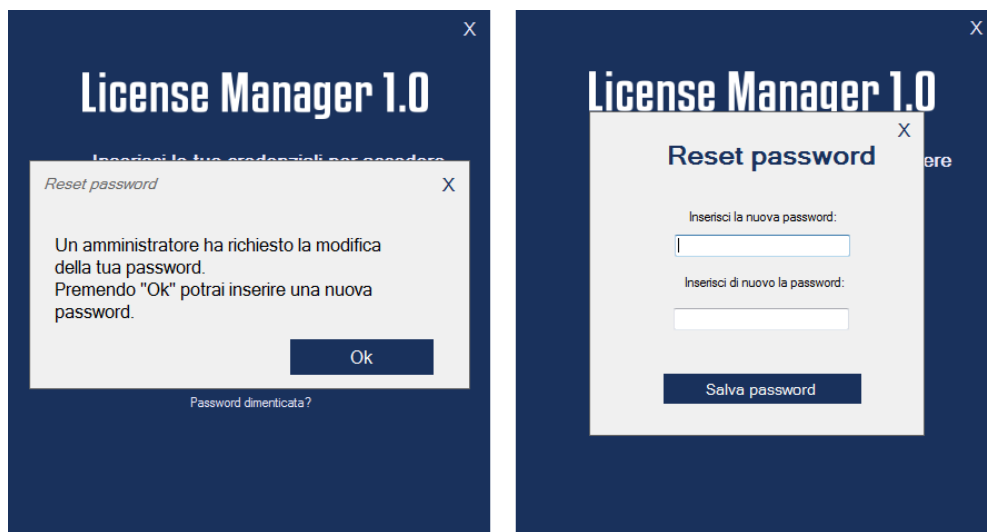


Figura 5.24: License Manager 1.0 - Reset della password di un utente.

5.9.4 Elimina

La funzione "Elimina" permette di eliminare un utente di *License Manager 1.0*, tranne se stessi. Per eliminare un *Admin* è necessario svolgere l'operazione da un altro account *Admin*. Poiché l'eliminazione è sempre permessa, si consiglia di limitare al minimo il numero di utenti *Admin* presenti.

Capitolo 6

Moduli Software Gestionale Vision

In questo capitolo sono illustrati nel dettaglio i moduli da aggiungere al *Software Gestionale Vision* per implementare correttamente il nuovo sistema di gestione e controllo delle licenze Software. I moduli, come *License Manager 1.0*, sfruttano i Web Service e il Database illustrati nel capitolo [Web Service e Database](#) per garantire sicurezza e affidabilità.

6.1 Premesse

I moduli saranno implementati dai programmatori modificando gli algoritmi o le chiavi di cifratura scelti per preservare la sicurezza dell'azienda. Tuttavia alcuni funzionamenti, come il controllo delle componenti Hardware associate a una licenza, rimarranno invariati, e pertanto non potranno essere illustrati nel dettaglio in questo documento.

Poiché le funzionalità principali sono svolte dai Web Service i moduli, sviluppati in C#, potranno essere facilmente migrati in altri linguaggi di programmazione utilizzati dall'azienda.

Il *Software Gestionale Vision* utilizza delle chiavi di registro per salvare le informazioni di una licenza, come il **Product Key**. Per i moduli sviluppati si è deciso di utilizzare la stessa tecnica. Esse saranno specificate nel corso della trattazione.

La verifica delle componenti Hardware associate a una licenza per verificarne l'utilizzo su un unico computer è approfondita nella sezione [Grado di compatibilità](#).

Nei prossimi paragrafi sono illustrati tutti i moduli sviluppati.

6.2 Attivazione di una licenza

Il modulo di attivazione creato non sarà aggiunto, bensì rimpiazzerà quello attualmente in uso, poiché il *Software Gestionale Vision* permette già di attivare una licenza.

La nuova procedura di attivazione di una licenza utilizza un Web Service invece del file scambiato tramite connessione FTP, aumentando la sicurezza e diminuendo il rischio di perdita dei dati. Questo implica che al momento della registrazione il computer debba essere connesso a internet.

Dopo che il cliente ha acquistato la licenza e ha ricevuto il **Product Key** dall'azienda, l'attivazione avviene tramite i seguenti passaggi:

1. il programma chiede di inserire il **Product Key** ricevuto;
2. il programma preleva le componenti Hardware utilizzate per controllare che la licenza sia in utilizzo su un unico PC, e insieme al **Product Key** invoca un metodo del Web Service `LicenseManagerService` per controllare se il **Product Key** inserito esista e possa essere attivato;
3. il Web Service, dopo il controllo, risponde con un codice che ne specifica l'esito, e in base ad esso il programma procede diversamente:
 - ad un codice di errore il programma avvisa l'utente e la procedura termina. Un errore incorre nel caso di:
 - errore del Web Service;
 - il **Product Key** inserito non esiste;
 - il **Product Key** inserito è associato a una licenza bloccata;
 - il **Product Key** inserito è associato a una licenza scaduta.
 - ad un codice di successo, il programma procede con l'attivazione della licenza in base al codice ricevuto. I codici di successo sono i seguenti:
 - il **Product Key** esiste, la licenza associata è valida e non ha nessuna componente Hardware collegata. La continuazione dell'attivazione è illustrata nella sezione [6.2.1](#);
 - il **Product Key** esiste, la licenza associata è valida e la componente Hardware collegata è compatibile con le componenti inviate per il controllo. La continuazione dell'attivazione è illustrata nella sezione [6.2.2](#);
 - il **Product Key** esiste, la licenza associata è valida e la componente Hardware collegata non è compatibile con le componenti inviate per il controllo. La continuazione dell'attivazione è illustrata nella sezione [6.2.3](#).
 - un codice speciale è fornito qualora solo una specifica componente Hardware inviata per il controllo è uguale a quelle utilizzate. Questo codice rappresenta una situazione anomala e i dettagli del funzionamento sono riportati nella sezione [6.3.2](#) relativa al controllo in modalità Offline. Le azioni da intraprendere alla ricezione di questo codice saranno decise dall'azienda al momento dell'implementazione, attualmente è mostrato un messaggio d'errore e la procedura d'attivazione è bloccata.

Illustriamo ora le diverse modalità di attivazione in base al codice di successo ricevuto.

6.2.1 Nessun Hardware associato

Nel caso non risulti nessun Hardware associato alla licenza si controlla che non sia presente nessun'altra licenza associata alla macchina. Il controllo è eseguito verificando che non esista la chiave di registro relativa al **Product Key** (creata durante un'attivazione). Se è già presente un'altra licenza si chiede di disinstallarla prima di poter continuare.

La procedura prosegue chiedendo all'utente di associare un indirizzo Email necessario per la disattivazione e riattivazione della licenza in autonomia. Per essere sicuri che l'utente stia registrando un indirizzo email valido e a lui accessibile è inviato un codice casuale a quell'indirizzo, e l'utente deve inserirlo nella casella apposita per confermarne la ricezione.

Una volta confermata la validità dell'indirizzo email la procedura prosegue invocando il metodo del Web Service **LicenseManagerService** responsabile di svolgere tutte le operazioni relative a una prima attivazione, come impostare la data di attivazione, le componenti Hardware e l'indirizzo Email associato. Se il metodo è stato eseguito con successo è utilizzato il Web Service **LicenseSecurityService** per ottenere le caratteristiche della licenza da salvare in chiavi di registro e da utilizzare per il controllo in modalità Offline spiegato nella sezione 6.3.2.

6.2.2 Hardware compatibile

Nel caso le componenti Hardware controllate risultino compatibili con quelle attualmente associate alla licenza è molto probabile che l'utente abbia reinstallato Windows, rimuovendo il *Software Gestionale Vision*, o eliminato le informazioni che permettono al Software di rilevare l'avvenuta attivazione della licenza.

La procedura permette quindi di proseguire controllando che l'utente sia lo stesso che ha eseguito la prima attivazione. Il controllo è lo stesso utilizzato per associare un indirizzo Email alla licenza, ossia è generato un codice casuale ed è inviato all'indirizzo Email associato alla licenza. L'utente è quindi costretto a inserire il codice ricevuto per continuare l'attivazione.

Se il controllo di autenticità dell'utente è superato, è utilizzato il metodo del Web Service **LicenseManagerService** responsabile di aggiornare le informazioni e le date derivanti dalla nuova attivazione. In caso di successo del metodo, è invocato il metodo del Web Service **LicenseManagerService** per resettare il valore dell'**UniqueID** utilizzato per il controllo in modalità Online durante l'esecuzione del *Software Gestionale Vision* (vedere la sezione 6.4 per maggiori informazioni).

L'esecuzione termina utilizzando il Web Service **LicenseSecurityService** per ottenere le caratteristiche della licenza da salvare in chiavi di registro e da utilizzare per il controllo in modalità Offline spiegato nella sezione 6.3.2.

6.2.3 Hardware non compatibile

Nel caso le componenti Hardware controllate risultino incompatibili con quelle attualmente associate alla licenza è probabile che l'utente voglia reinstallare la propria licenza su un computer diverso del precedente, ad esempio per un guasto improvviso o l'impossibilità di usare di quest'ultimo, non potendo disinstallare la licenza da esso.

La procedura controlla che non sia presente nessun'altra licenza associata alla macchina. Il controllo è eseguito verificando che non esista la chiave di registro relativa al **Product Key** (creata durante un'attivazione). Se è già presente un'altra licenza si chiede di disinstallarla prima di poter continuare, altrimenti è segnalato all'utente che la licenza

che si sta cercando di installare è già installata su un altro computer, e viene chiesto se la si vuole dissociare da quella macchina per reinstallarla su quella corrente. A una risposta positiva dell'utente il programma procede con l'attivazione controllando che l'utente che sta tentando la disattivazione per riattivare la licenza sia effettivamente il possessore dell'indirizzo Email associato alla licenza. Il controllo è lo stesso utilizzato dalle altre due tipologie di attivazione, ossia è generato un codice casuale ed è inviato all'indirizzo Email associato alla licenza. L'utente è quindi costretto a inserire il codice ricevuto per continuare l'attivazione.

Se il controllo di autenticità dell'utente è superato, è utilizzato il metodo del Web Service **LicenseManagerService** responsabile di aggiornare le date e le informazioni derivanti dalla nuova attivazione, come ad esempio le nuove componenti Hardware. In caso di successo del metodo, è invocato il metodo del Web Service **LicenseManagerService** per resettare il valore dell'**UniqueID** utilizzato per il controllo in modalità Online durante l'esecuzione del *Software Gestionale Vision* (vedere la sezione 6.4 per maggiori informazioni).

L'esecuzione termina utilizzando il Web Service **LicenseSecurityService** per ottenere le caratteristiche della licenza da salvare in chiavi di registro e da utilizzare per il controllo in modalità Offline spiegato nella sezione 6.3.2.

6.3 Avvio del Software e controlli

All'avvio del *Software Gestionale Vision* deve essere verificata la validità della licenza. Il controllo e le operazioni da eseguire sono differenti a seconda se è disponibile la connessione a internet.

6.3.1 Avvio del software in modalità Online

Il controllo di validità della licenza all'avvio, se il computer è connesso a Internet, avviene in due passaggi, sfruttando i dati del Database e non quelli salvati in locale, in quanto possono essere facilmente corrotti. Il primo controllo riguarda la validità della licenza in sé, il secondo è attuato per controllare che la licenza non sia in uso su un'altra macchina identica (ad esempio clonando una macchina virtuale).

Il controllo inizia con il prelevare la chiave di registro contenente il **Product Key**. Se non è presente il controllo non continua, poiché non sembra essere attivata nessuna licenza su quel computer.

Il controllo di validità avviene tramite il Web Service **LicenseManagerService**, che ritorna come risultato di successo un array di byte contenenti le caratteristiche della licenza da utilizzare per il controllo in modalità Offline. Qualora la licenza non fosse valida, viene mostrato il motivo dell'errore e il controllo fallisce.

Le caratteristiche, in caso di successo, sono cifrate e salvate in chiavi di registro e sono le seguenti:

- Hash della stringa formata dalle caratteristiche, firmato dal Server con la chiave privata;
- Product Key;
- Data di scadenza;
- Data di ultimo accesso;
- Data di ultimo controllo Online;

- Data di fine del periodo permesso in Offline;
- Componente Hardware specifica;
- Chiave pubblica del Server;

La componente Hardware specifica è una componente che per motivi di sicurezza non è qui specificata.

Attualmente è utilizzato [AES](#) come algoritmo di cifratura, ma l'azienda *VISIONEIMPRESA s.r.l.* ne utilizzerà un altro al momento dell'implementazione nel *Software Gestionale Vision*.

Il controllo di unicità della macchina utilizzata per la licenza avviene creando un [Thread](#) che esegue ogni ora. Il thread in questione esegue la procedura illustrata nella sezione [6.4](#).

Il modulo come operazioni finali dell'avvio in modalità Online:

- controlla che la licenza non stia per scadere, e in caso avvisa l'utente comunicando i giorni rimanenti;
- aggiunge il nuovo accesso al *Software Gestionale Vision* utilizzando il Web Service `LicenseManagerService`, prelevando l'indirizzo IP e il MAC Address della scheda di rete;
- imposta la data di ultimo accesso al *Software Gestionale Vision* attraverso il Web Service `LicenseManagerService`.

6.3.2 Avvio del software in modalità Offline

All'avvio di Vision deve essere possibile controllare la validità della licenza anche senza connettività, altrimenti, lavorando perennemente Offline, si potrebbe eludere il sistema sia in termine di date sia nell'univocità del pc di utilizzo.

Due procedure di controllo sono svolte all'avvio del programma in modalità Offline: una di controllo della data di scadenza, l'altra di controllo della componente Hardware. Ogni volta che un qualsiasi controllo fallisce, il programma richiede all'utente di connettersi a Internet per risincronizzare i dati e tentare di risolvere la situazione. È dato un periodo di 15 giorni in cui il programma può essere usato in Offline, al termine del quale bisogna connettersi per verificare la validità della licenza.

Il controllo inizia prelevando le chiavi di registro contenenti le informazioni salvate durante il controllo in modalità Online. Se una delle chiavi dovesse essere stata rimossa è mostrato un errore e la procedura termina. Dopo aver estratto i valori delle chiavi, esse vengono decifrate e si procede con la verifica dell'integrità delle chiavi. Per verificare che l'utente non abbia modificato appositamente le chiavi (sebbene sia difficile poiché cifrate) è presente una chiave di registro contenente l'Hash delle caratteristiche inviate, firmato con la chiave privata del server. La verifica dell'integrità si basa sulla crittografia a chiave pubblica. In breve, esiste una coppia di chiavi (salvata in un [KeyContainer](#) del Server) formata da una chiave pubblica e una privata. La chiave pubblica può essere distribuita liberamente, mentre la chiave privata deve essere custodita segretamente. Un messaggio cifrato con una chiave può essere decifrato con l'altra, e non è possibile risalire alla chiave privata partendo dalla chiave pubblica. L'integrità sfrutta questa tecnologia nel modo seguente:

1. l'insieme delle caratteristiche, disposte in un ordine specifico, viene trasformato in Hash, e in seguito è cifrato attraverso la chiave privata (viene firmato);
2. le caratteristiche e l'Hash sono inviate al Client che esegue il controllo;
3. il Client ricrea l'Hash utilizzando lo stesso ordine specifico e controlla che sia uguale all'Hash ottenuto decifrando l'Hash firmato, utilizzando la chiave pubblica del Server. Questa verifica può essere fatta poiché nessuno è in grado di creare un messaggio decifrabile dalla chiave pubblica (che è quindi cifrato con la chiave privata tenuta segretamente dal Server) al di fuori del Server, e quindi l'Hash è da ritenersi valido e creato dal server. Se il Client non è in grado di decifrare l'Hash firmato o ricreare l'Hash uguale a quello inviato dal Server allora il controllo fallisce.

L'algoritmo di cifratura a chiave pubblica utilizzato è [RSA](#).

Superato il controllo dell'integrità delle chiavi il modulo continua con il controllo della data di scadenza e della componente Hardware.

Controllo della data di scadenza

Per controllare la data di scadenza sono utilizzate le seguenti quattro chiavi, ognuna di esse cifrata, che devono essere decifrate prima di procedere col controllo.

- **Data dell'ultimo controllo:** coincide inizialmente con la data di attivazione, e si aggiorna ad ogni accesso ad Internet indicando la data di ultimo accesso al *Software Gestionale Vision* in modalità Online;
- **Data di fine periodo Offline:** è impostata come data dell'ultimo controllo aumentata di 15 giorni. È ricalcolata ad ogni accesso del *Software Gestionale Vision* in modalità Online;
- **Data di scadenza:** è la data di scadenza della licenza;
- **Data di ultimo accesso:** è la data utilizzata per verificare che l'utente non stia portando indietro l'orologio del pc. Inizialmente è impostata uguale alla data dell'ultimo controllo, e viene aggiornata ad ogni avvio in modalità Offline del programma se si soddisfa la seguente condizione: quando un utente accede al programma si controlla che la data attuale sia maggiore della data di ultimo accesso. Se la data è minore è molto probabile che l'utente abbia portato indietro la data del pc. Il programma comunica quindi un'irregolarità rilevata, pregando di ricontrollare la data o di contattare l'azienda.

Qualora una delle seguenti chiavi mancasse o fosse stata corrotta, è possibile accedere al *Software Gestionale Vision* in modalità Online in modo da aggiornare le chiavi di registro con i dati corretti. Il programma controlla quindi che la data attuale sia minore della data di scadenza, e in caso negativo non permette l'accesso. Infine viene controllato anche che la data attuale non sia maggiore della data di fine periodo Offline, il che significherebbe che l'utente ha terminato i 15 giorni di utilizzo a disposizione.

Controllo della componente Hardware

Il controllo della compatibilità Hardware è realizzato in modo diverso da quello utilizzato dal Web Service `LicenseSecurityService`, per conservarne la riservatezza. In questo controllo è semplicemente verificata un'unica specifica Hardware estraendola dalla

chiave di registro corrispondente, e il programma permette l'accesso se la componente controllata è la stessa del computer in uso. Controllare solo una specifica Hardware da un lato dà un certo grado di affidabilità, in quanto la componente scelta è molto difficile che sia sostituita, dall'altro essendo un controllo diverso permette un monitoraggio sul fallimento di un controllo lato Online ma che sarebbe superato in modalità Offline, il che produce un segnale d'allarme. Questa considerazione si basa sul fatto che è poco probabile che un utente cambi tutto il PC mantenendo solo la componente scelta. È più probabile che abbia capito che nel controllo Offline è controllata quella componente e abbia tentato di forzare il sistema, non sapendo che nel controllo in modalità Online le componenti Hardware considerate sono molte altre.

6.4 Controllo della licenza durante l'esecuzione

E' possibile aggirare il controllo Hardware installando il software in una macchina virtuale e clonando quest'ultima. Per risolvere questo problema si propone lo sviluppo di un semplice servizio web per la verifica. Questo comporta che tale controllo possa avvenire solo quando il PC è connesso a Internet.

Il funzionamento del servizio è relativamente semplice. Si tiene traccia di un ID univoco (**UniqueID**), conosciuto dal Server e dal Client. Ad intervalli regolari (nel caso in esame un'ora ma può essere diminuito per aumentare la sicurezza), il programma interroga il Server mandando l'**UniqueID** salvato sul PC. Se questo ID trova corrispondenza nel Server allora l'utilizzatore è verificato, e il Server risponde inviando un altro **UniqueID** che sarà utilizzato per il controllo successivo, e così via.

Supponiamo che l'utente provi a clonare la licenza installandola su una macchina virtuale. Entrambe le macchine, poiché identiche, supererebbero il controllo Hardware. Analizziamo ora il controllo che vogliamo implementare. La prima macchina, connettendosi al server per lo scambio degli ID, otterrebbe una risposta positiva, provocando il cambiamento dell'ID contenuto nel Server. Se la seconda macchina provasse a connettersi al server con l'ID in essa salvato (che coincide con quello che ha utilizzato la prima macchina poco prima) il controllo fallirebbe, e il programma si bloccherebbe. E' possibile che la sincronizzazione venga persa ad esempio per l'eliminazione della chiave di registro dovuta a vari problemi. A questo scopo è inserito un contatore nel database che conta quante volte la chiave contenente l'ID non viene trovata. Se si perde per più di tre volte in un mese, il programma procede al bloccaggio della licenza.

Questo controllo in caso di licenze disponibili per più utenti deve essere implementato sulla macchina Server che fornisce servizio alle altre o essere omesso, altrimenti sarebbe impossibile il corretto funzionamento del sistema.

Il procedimento appena illustrato è realizzato dapprima prelevando il **Product Key** dalla chiave di registro corrispondente, e solo se è presente si continua con il controllo. Il programma estrae l'**UniqueID** dalla chiave corrispondente. Se la chiave non è presente è invocato un metodo del Web Service **LicenseSecurityService** per risincronizzare l'**UniqueID**, fino ad un massimo di tre volte. Se la chiave di registro è presente il suo valore viene decifrato e si controlla che sia uguale a quello salvato nel Server attraverso il metodo dedicato del Web Service **LicenseSecurityService**. In caso di successo il metodo ritorna un nuovo **UniqueID** che viene salvato nella chiave di registro apposita, altrimenti viene ritornato un messaggio d'errore e il comportamento da adoperare sarà deciso dai programmatori in fase di implementazione. Attualmente il programma notifica il fallimento del controllo inviando una mail all'azienda tramite l'utilizzo del Web Service **LicenseEmailService**.

6.5 Disattivazione della licenza

Con questo modulo viene data la possibilità di dissociare la propria licenza dal computer in uso, e quindi poter riutilizzare il **Product Key** ricevuto all'acquisto per reinstallare il *Software Gestionale Vision*.

La disattivazione inizia controllando che la chiave di registro contenente il **Product Key** della licenza esista. Se non viene trovata la procedura si interrompe.

La disattivazione prosegue controllando che l'utente sia lo stesso che ha eseguito l'attivazione. Il controllo è lo stesso utilizzato per l'attivazione, ossia è generato un codice casuale ed è inviato all'indirizzo Email associato alla licenza. L'utente è quindi costretto a inserire il codice ricevuto per continuare la disattivazione.

Se il controllo di autenticità dell'utente è superato, l'esecuzione procede invocando il metodo responsabile della disattivazione del Web Service **LicenseManagerService**. Se la dissociazione avviene con successo, il **Product Key** con cui riattivare la licenza è inviato tramite mail all'indirizzo email associato alla licenza.

Il modulo conclude l'esecuzione eliminando le chiavi di registro utilizzate per il controllo in modalità Offline e forzando il reset dell'**UniqueID**, per una prossima installazione, utilizzando il Web Service **LicenseSecurityService**.

6.6 Modifica dell'indirizzo Email della licenza

Con questo modulo viene data all'utente la possibilità di cambiare l'indirizzo Email associato alla licenza.

Il cambio dell'email inizia controllando che la chiave di registro contenente il **Product Key** della licenza esista. Se non viene trovata la procedura si interrompe. Successivamente richiede all'utente di inserire il nuovo indirizzo Email. La procedura prosegue controllando che l'utente sia lo stesso che ha eseguito l'attivazione. Il controllo è lo stesso utilizzato per l'attivazione, ossia è generato un codice casuale ed è inviato all'indirizzo Email associato alla licenza. L'utente è quindi costretto a inserire il codice ricevuto per continuare la procedura.

Se il codice casuale è verificato viene invocato il metodo del Web Service **LicenseManagerService** incaricato di impostare il nuovo indirizzo Email associato alla licenza.

6.7 Analisi critica del sistema di controllo

Il nuovo sistema di controllo sviluppato porta con sé molte migliorie rispetto a quello fino ad allora in vigore, pressoché inesistente. Le licenze infatti non avendo una data di scadenza potevano essere utilizzate senza limiti, gravando sui guadagni dell'azienda e riducendo la possibilità di gestione. Il controllo della componente Hardware è stato modificato per permettere all'utente di poter apportare modifiche non radicali al proprio PC e poter continuare ad utilizzare il *Software Gestionale Vision*. Il vecchio sistema infatti, basandosi solo sulla scheda di rete, richiedeva molta assistenza da parte dell'azienda nelle procedure di disattivazione, poiché non è così raro un suo guasto o un cambiamento per motivi aziendali.

È stato implementato un controllo all'avvio del *Software Gestionale Vision* in modalità Online, il quale verifica che la licenza non sia bloccata (eliminando il sistema poco pratico della *blacklist*), che non sia scaduta, e che le componenti Hardware siano compatibili. Nessuno di questi controlli era eseguito dal vecchio sistema, tranne la

verifica Hardware, ma avvenendo sempre in locale poteva essere aggirata nel seguente modo:

1. si installa la licenza sulla prima macchina;
2. dopo un po' di tempo (per non destare sospetti) si chiede all'azienda la disattivazione della stessa, il che non comporta l'eliminazione dell'**Activation Key** dato che è salvata solo in locale, bensì viene solo impostato il **Product Key** come disponibile per un'attivazione;
3. l'azienda ora non ha più modo di verificare che il *Software Gestionale Vision* non sia in uso sulla prima macchina, ed è costretta a fidarsi della correttezza dei clienti. La licenza adesso può essere reinstallata in un nuovo computer, e rieseguendo la procedura si può disporre dell'utilizzo della licenza in più PC.

Il nuovo sistema elimina questo problema se il Software è eseguito in modalità Online, ma il problema può persistere in Offline. Questo problema è dato poiché è pressoché impossibile riconoscere l'unicità di una macchina utilizzando solo dati contenuti in essa: che siano salvati in chiavi di registro, file nascosti o cifrati, è sufficiente eseguire una clonazione tramite l'utilizzo di macchine virtuali, e le due macchine risulteranno essere identiche se viste dall'interno.

La clonazione delle macchine virtuali è controllata attraverso il sistema dell'**UniqueID**, in modo da segnalare immediatamente l'azienda al verificarsi di una anomalia. Questo è possibile se si sta utilizzando il Software in modalità Online, ma non in Offline.

Il problema dell'unicità del computer in cui è eseguito il Software potrebbe essere risolto completamente, o per lo meno diventerebbe molto più sicuro, se il *Software Gestionale Vision* richiedesse la presenza della connessione Internet per essere eseguito, ma per l'azienda è importante che i clienti possano utilizzare il loro Software anche in un periodo di vacanza o in caso di errori di connessione. Permettendo un periodo di 15 giorni in modalità Offline si limita leggermente il rischio di contraffazione, ma salvando lo stato della macchina virtuale all'inizio del periodo Offline e ricaricandolo una volta scaduto i controlli saranno superati, poiché in modalità Offline essi si basano su informazioni contenute in locale che sfruttano lo stato della macchina, e riportando il sistema a uno stato in cui i controlli erano superati essi saranno sempre superati, e finché il computer non viene connesso a Internet non è possibile attuare nessun tipo di controllo.

Concludendo, concedere la possibilità di lavorare in Offline è il principale rischio di aggiramento dei controlli. Tuttavia l'utilizzo e la clonazione di macchine virtuali non sono pratiche comuni e di facile comprensione per tutti i clienti dell'azienda; il sistema deve essere ben conosciuto prima di poter essere aggirato, e al primo avvio in modalità Online l'azienda sarebbe subito notificata delle possibili anomalie. Pertanto, sebbene il sistema non sia inespugnabile (premettendo che sarebbe comunque impossibile crearne uno, poiché con tecniche di [Reverse Engineering](#) si potrebbe ricompilare il programma eliminando i controlli), esso fornisce sicuramente un migliore controllo rispetto al sistema precedentemente in uso. Inoltre, esso lascia soddisfatti la maggior parte dei clienti, presumibilmente onesti, che richiedono di poter lavorare anche in caso di necessità senza connessione a Internet. Anche il controllo in modalità Online potrebbe essere superato modificando i dati inviati o ricevuti dal Server, ma utilizzando una connessione HTTPS per l'utilizzo dei Web Service questo pericolo può non essere tenuto in considerazione.

Capitolo 7

Analisi retrospettiva

Questo capitolo analizza l'attività di stage rispetto agli obiettivi raggiunti, ai benefici che le soluzioni ideate porteranno all'azienda e alle considerazioni finali dell'attività svolta.

7.1 Obiettivi Raggiunti

Gli obiettivi primari prefissati nel piano di lavoro sono stati completamente raggiunti. In seguito ad un'accurata analisi delle problematiche da risolvere è stato redatto un documento informale contenente a grandi linee le soluzioni che si intendevano sviluppare. Una volta approvate dal tutor aziendale, esse sono state sviluppate utilizzando dei Web Service come richiesto. Attraverso i moduli da aggiungere al *Software Gestionale Vision* sono ora presenti dei nuovi metodi di attivazione e disattivazione delle licenze, seguiti dai controlli di validità. La creazione è invece gestita da *License Manager 1.0*, rimpiazzando il Software *GenPK* ed eliminando le problematiche ad esso correlate.

Anche gli obiettivi secondari e facoltativi sono stati raggiunti con successo. La data di scadenza può essere gestita da *License Manager 1.0* e nella fase di avvio del *Software Gestionale Vision* essa è controllata. Sempre tramite *License Manager 1.0* è possibile gestire i moduli di una licenza, eliminando l'utilizzo del programma *GenFileKey* e dei problemi ad esso correlati. Tramite la sezione "Log Accessi" del programma è possibile avere una panoramica completa dell'utilizzo del *Software Gestionale Vision* comprese le anomalie, e nella sezione "Statistiche" è possibile osservare i dati riguardanti le licenze utili per scopi gestionali e di marketing.

Oltre agli obiettivi presentati nel piano di lavoro, durante lo stage ne sono stati fissati degli altri, grazie ad un veloce apprendimento delle tecnologie e a una buona progettazione. Attraverso *License Manager 1.0* è stato deciso di poter gestire tutte le caratteristiche di una licenza, come un eventuale blocco, le componenti Hardware e l'indirizzo Email associato. Infine, poiché il programma è stato sviluppato utilizzando un sistema di utenti e presentava funzionalità spesso richieste anche dai rivenditori dell'azienda è stato deciso di modificare alcune sezioni per poter distribuire il Software ai rivenditori.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi è illustrato nelle conclusioni.

7.2 Benefici dello stage per l'azienda

L'azienda, tramite l'attività di stage, può ora usufruire di un nuovo sistema di gestione e controllo delle proprie licenze, avendo i seguenti benefici:

- i problemi riguardanti le modalità di creazione delle licenze (inclusi i loro moduli) sono stati risolti;
- è ora molto più difficile eludere la sicurezza come utilizzare licenze bloccate o la stessa licenza su più macchine grazie ai tre diversi controlli implementati (in modalità Online, Offline e durante l'esecuzione);
- l'azienda, tramite *License Manager 1.0* può ora gestire efficacemente con un solo Software le proprie licenze. Può infatti creare una licenza, gestirne i moduli, bloccarla, eliminarla, disattivarla e gestirne qualsiasi caratteristica tramite un'interfaccia semplice e intuitiva. Ha anche a disposizione un nuovo sistema di monitoraggio che permette di controllare possibili anomalie e avere informazioni utili per migliorare i propri prodotti;
- i clienti possono gestire con maggiore autonomia la propria licenza, disattivandola e attivandola senza dover contattare l'azienda, anche in situazioni complicate come la rottura del proprio PC;
- i rivenditori, attraverso *License Manager 1.0*, possono gestire le licenze da loro vendute senza dover richiedere costantemente l'intervento di *VISIONEIMPRESA s.r.l.* Le operazioni permesse ai rivenditori sono comunque ideate per preservare la sicurezza dell'azienda e ogni operazione è registrata e notificata all'azienda tramite email.

È infine importante sottolineare che avendo utilizzato dei Web Service e un Database per sviluppare le soluzioni previste è relativamente facile apportare modifiche all'intero sistema.

7.3 Conclusioni

L'esperienza di stage svolta è stata per me molto positiva. Entrare a contatto con programmatori esperti e con il mondo del lavoro è un'esperienza sicuramente molto formativa che non può essere insegnata in un contesto universitario. Anche la fase di progettazione e discussione con il tutor aziendale sulle soluzioni da me proposte sono state stimolanti, poiché analizzare i benefici e gli svantaggi di una decisione aiutano a migliorare le proprie capacità progettuali.

Il poter creare da zero un sistema di gestione e controllo mi ha aiutato a migliorare le mie capacità decisionali e di apprendimento, soprattutto perché nessun vincolo stretto era stato imposto. La creazione infatti, secondo me, è molto più stimolante della modifica, e per questo ho affrontato lo stage soddisfatto di quello che stavo creando, chiedendo aiuto ai programmatori più esperti in caso di difficoltà importanti e confrontandomi con il tutor aziendale per valutare la bontà delle soluzioni da me proposte.

A livello tecnologico ho acquisito una buona padronanza del linguaggio C# e degli altri strumenti utilizzati nel corso dell'attività. Inoltre, entrando a contatto con un Software gestionale di buona qualità ho potuto acquisire conoscenze che mi saranno utili qualora volessi specializzarmi in questo settore.

L'unica nota negativa è da riferirsi alla posizione per me scomoda dell'azienda (circa quaranta minuti di auto da Padova centro), ma, poiché ho trovato il progetto molto interessante e grazie anche agli apprezzamenti ricevuti dal tutor aziendale alla fine dei lavori, sono particolarmente soddisfatto dell'attività di stage svolta.

Appendice A

Appendice A - Grado di compatibilità

Nel caso in esame per dare la possibilità al cliente di modificare alcune componenti del suo PC senza risultare di utilizzare un computer diverso, è calcolato il grado di compatibilità delle due componenti Hardware invece di verificare che siano identiche. L'algoritmo si basa sull'idea di assegnare dei pesi alle componenti del PC in base alla probabilità che esse vengano cambiate. Più una componente è fondamentale, più peso avrà. Alla fine dei controlli è calcolato il punteggio ottenuto come somma dei pesi delle parti cambiate. Se il punteggio supera la soglia massima il computer risulta diverso. Per assicurare una buona efficienza di questo metodo sono state scelte molte componenti di un computer, anche non fondamentali. I pesi sono stati attribuiti accuratamente e pensando a possibili situazioni reali. Per motivi di sicurezza le componenti scelte per il controllo non sono esposte in questo documento.

Glossario

AES AES, *Advanced Encryption Standard*, conosciuto anche come *Rijndael*, è un algoritmo di cifratura a blocchi utilizzato come standard dal governo degli Stati Uniti d'America. In base all'implementazione, la dimensione della chiave può essere di 128, 192 o 256 bit, mentre la dimensione dei blocchi è sempre di 128 bit. L'algoritmo sfrutta una sequenza di permutazioni e sostituzioni per cifrare un messaggio e in seguito poterlo decifrare. [57](#)

DBMS Gestione di basi di dati, è un sistema Software in grado di gestire collezioni di dati che siano grandi, condivise e persistenti, assicurando la loro affidabilità e riservatezza. [20](#)

FTP *File Transfer Protocol* (protocollo di trasferimento file), in informatica e nelle telecomunicazioni, è un protocollo per la trasmissione di dati tra macchine basato su TCP (ing. *Transmission Control Protocol*, protocollo di rete responsabile di rendere affidabile la comunicazione dati tra mittente e destinatario) e con architettura di tipo client-server.
Il protocollo usa connessioni TCP distinte per trasferire i dati e per controllare i trasferimenti e richiede autenticazione del client tramite nome utente e password. [7](#)

Hash Con il termine Hash si intende il risultato di una funzione crittografica di Hash, ossia un algoritmo matematico che trasforma dati di lunghezza arbitraria in una stringa di lunghezza fissa, detta appunto valore di Hash o più semplicemente Hash. Una funzione crittografica di Hash ha la caratteristica di non fornire mai (o con probabilità molto basse) due risultati uguali per stringhe di input diverse. [27](#)

HTTP *HyperText Transfer Protocol*, o protocollo di trasferimento di un ipertesto, è un protocollo a livello applicativo usato come principale sistema per la trasmissione d'informazioni sul Web. [21](#)

HTTPS Protocollo largamente utilizzato su Internet per la comunicazione sicura attraverso una rete di computer. HTTPS è il risultato dell'applicazione di un protocollo di crittografia asimmetrica al protocollo di trasferimento di ipertesti HTTP. È utilizzato per garantire trasferimenti riservati di dati nel web, in modo da impedire intercettazioni dei contenuti. [21](#)

IDE In informatica un ambiente di sviluppo integrato (ing. *integrated development environment*) è un software che, in fase di programmazione, aiuta i programmatori

nello sviluppo del codice sorgente di un programma. Spesso l'IDE aiuta lo sviluppatore segnalando errori di sintassi del codice direttamente in fase di scrittura, oltre a tutta una serie di strumenti e funzionalità di supporto alla fase di sviluppo e debugging. [19](#)

KeyContainer Contenitore di chiavi messo a disposizione dalle librerie di classi .NET Framework, il quale permette di salvare una coppia di chiavi asimmetriche in sicurezza, agevolandone la gestione. [57](#)

MAC Address In informatica e telecomunicazioni il MAC Address(indirizzo MAC, dove MAC sta per Media Access Control) è un codice di 48 bit assegnato in modo univoco ad ogni scheda di rete Ethernet o Wireless prodotta al mondo. [7](#)

Reverse Engineering *Reverse engineering*, o ingegneria inversa, è il processo di estrazione di informazioni da un prodotto finito per poterlo riprodurre o costruire un nuovo prodotto sulla base delle informazioni ottenute. Spesso esso si traduce nel disassemblare un Software per poterne analizzare il funzionamento e riscriverlo a proprio piacimento. [61](#)

RSA Algoritmo di crittografia asimmetrica, inventato nel 1977 da Ronald Rivest, Adi Shamir e Leonard Adleman (le iniziali dei cognomi formano il nome dell'algoritmo) utilizzabile per cifrare o firmare informazioni.

Il sistema di crittografia si basa sull'esistenza di due chiavi distinte, dette comunemente pubblica e privata, che vengono usate per cifrare e decifrare. Se la prima chiave viene usata per la cifratura, la seconda deve necessariamente essere utilizzata per la decifratura e viceversa. Sebbene le due chiavi siano fra loro dipendenti, non è possibile risalire dall'una all'altra, garantendo l'integrità del metodo. Il poter decifrare un messaggio solo grazie alla chiave collegata a quella utilizzata per la cifratura permette di utilizzare l'algoritmo per firmare digitalmente dei dati. [58](#)

SHA-256 SHA-256 è una funzione crittografica di Hash, ossia un algoritmo che trasforma dati di lunghezza arbitraria in una stringa di lunghezza fissa, da cui è impossibile risalire al messaggio originale. SHA-256 fa parte della famiglia di funzioni SHA-2 (*Secure Hash Algorithm 2*) sviluppata dalla *National Security Agency*. Il 256 che appare nel nome è la lunghezza, in bit, della stringa risultato. [27](#)

Thread È la più piccola sequenza di istruzioni programmate che possono essere gestite indipendentemente da uno *scheduler* (componente del sistema operativo che coordina l'accesso alle risorse). Solitamente un thread è un componente di un processo, più thread possono esistere all'interno di un processo ed utilizzare le sue stesse risorse, possibilità non permessa ad un processo diverso. [57](#)

URL Sequenza di caratteri che identifica univocamente l'indirizzo di una risorsa in Internet, come un documento o un'immagine. [3](#)

W3C Il World Wide Web Consortium, anche conosciuto come W3C, è un'organizzazione internazionale, non governativa, che stabilisce standard tecnici per il World Wide Web inerenti sia i linguaggi di markup che i protocolli di comunicazione, al fine di assicurare la crescita del Web. [23](#)

XML XML, *eXtensible Markup Language*, è un linguaggio di *markup* (o marcatore) che definisce un insieme di regole per scrivere e controllare gli elementi contenuti in un documento in un formato leggibile sia dagli umani sia dai computer, utilizzando dei *tag* (o etichette) che possono essere creati e definiti dagli utenti. Il linguaggio è estensibile ed è di facile interpretazione, perciò è largamente utilizzato nella trasmissione di documenti nel Web. [23](#)

XML Schema Lo XML Schema è un linguaggio di descrizione del contenuto di un file XML. Il suo scopo è delineare quali elementi sono permessi, quali tipi di dati sono ad essi associati e quale relazione gerarchica hanno fra loro gli elementi contenuti in un file XML. Lo XML Schema permette la convalida del file XML e l'estrazione da un file XML di un insieme di oggetti. [24](#)

Bibliografia

Riferimenti bibliografici

- A. S. Tanenbaum, D.J. Wetherall. *Reti di calcolatori, quinta edizione*. Pearson, 2011.
- P. Atzeni, S. Ceri & P. Fraternali & S. Paraboschi & R. Torlone. *Basi di dati, quarta edizione*. Mc Graw Hill Education, 2014.

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>.
- W3C*. URL: <https://www.w3.org/>.
- Web Service*. URL: <https://www.w3.org/TR/ws-arch/>.
- XML Schema*. URL: https://www.w3schools.com/xml/schema_intro.asp.