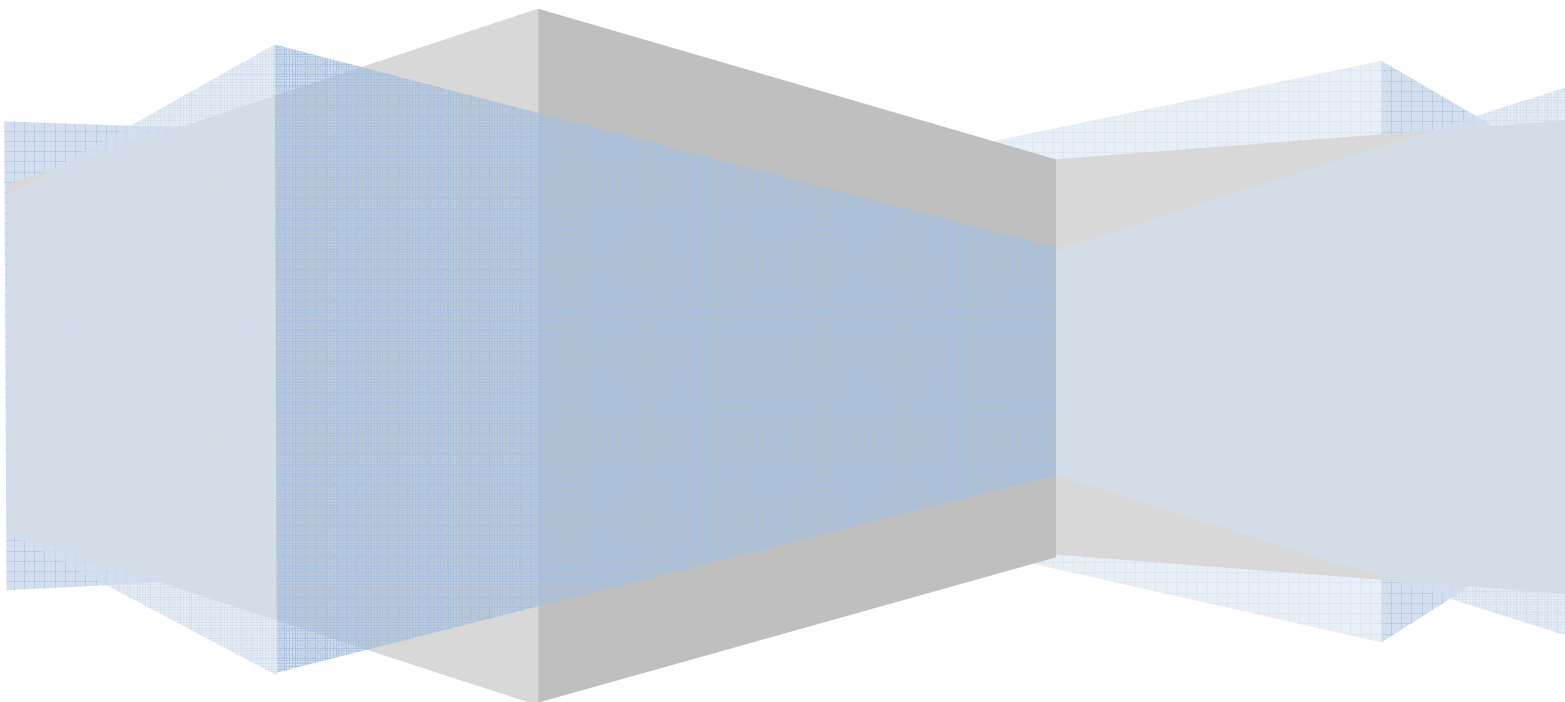


Progetto VideoStore

Ingegneria del Software L-A

Asta Andrea – Gallo Gianluca – Bridi Thomas



Indice

Indice.....	2
Introduzione.....	4
Descrizione del problema	4
Fase di Analisi	6
Analisi del testo.....	6
Specifica dei requisiti.....	12
Nota introduttiva	12
Analisi del dominio (realtà di riferimento).....	12
Descrizione generale del sistema richiesto.....	12
Organizzazione della società.....	12
Film e Categorie.....	13
Prezzi di noleggio.....	13
Politiche di gestione clienti.....	14
Modalità di pagamento e vincoli sul noleggio.....	14
Politiche di noleggio	15
Politiche di restituzione	15
Politiche di autenticazione.....	16
Operazioni straordinarie.....	16
Stabilità dei requisiti.....	17
Stabilità delle categorie.....	17
Stabilità dell'appartenenza di un film ad una categoria	17
Stabilità dei criteri di calcolo delle fasce di prezzo.....	17
Stabilità dell'appartenenza ad una fascia di prezzo	17
Stabilità dei supporti.....	18
Stabilità delle tipologie di VideoCard.....	18
Stabilità della tecnologia utilizzata dalle VideoCard.....	18
Stabilità dei criteri di filtraggio.....	18
Analisi dei rischi.....	18
Rischi relativi ai requisiti	18
Rischi tecnologici.....	18
Rischi politici.....	18
Analisi dei componenti esterni.....	19
Lettore di codici a barre.....	19

Lettore di tessere magnetiche.....	19
Distributore e archiviatore di film.....	19
Gestione dei punti vendita.....	20
Glossario dei termini.....	21
Casi d'uso	26
Scenari.....	27
Diagramma statico delle classi.....	31
Fase di Progettazione.....	33
Scelta della tecnologia.....	33
Diagramma delle classi e discussione delle scelte progettuali.....	34
Parte 1: Film, Supporti e Categorie	34
Parte 2: Fasce di prezzo	36
Parte 3: Copia, Catalogo, Punto Vendita.....	37
Parte 4: Filtri.....	40
Parte 5: Noleggi, Clienti, VideoCard	42
Parte 6: Macchina fisica.....	45
Diagramma di sequenza	46
Parte 1: Lettura del film e individuazione del noleggio.....	46
Parte 2: Calcolo prezzo, sottrazione credito e terminazione del noleggio.....	46
Parte 3: Archiviazione film	47

Introduzione

Descrizione del problema

La catena di videonoleggi VideoStore vuole automatizzare la gestione dei noleggi dei film.

Questa catena ha una serie di punti vendita su tutto il suolo nazionale (provvisi anche di sportelli automatici aperti 24h su 24h tutta la settimana) che si occupano del noleggio di film. E' richiesta la realizzazione di un software per la gestione degli sportelli automatici di erogazione dei servizi di noleggio e restituzione film; la parte relativa all'amministrazione del sistema, dei punti vendita, della registrazione degli utenti e di tutte le altre operazioni di gestione non è invece necessaria.

Ogni film può essere disponibile in uno o più supporti (attualmente unicamente DVD e Blu-Ray Disc): il prezzo di noleggio dipende, oltre che dal numero di giorni per cui il film è noleggiato, dal supporto e da una fascia di prezzo dipendente sia dal film, sia dal supporto richiesto. Ad esempio, sebbene non sia la regola, un titolo appena uscito farà parte della fascia di prezzo più alta, mentre un film di vecchia data potrebbe essere reso disponibile a prezzi molto scontati. Un prodotto può, chiaramente, cambiare la fascia di prezzo nel tempo.

Le fasce previste inizialmente sono:

- Fascia "Ultimi arrivi"
- Fascia "Film importanti"
- Fascia "Standard"
- Fascia "Promozione"
- Fascia "Vecchi film"

La catena utilizza un metodo molto semplice per il calcolo dei prezzi di noleggio: ogni supporto ha un prezzo base, che è il punto di partenza per il calcolo dei vari prezzi. La fascia di prezzo ha il compito di definire una funzione che associ ad un numero di giorni di noleggio il prezzo finale.

Il numero di giorni di noleggio è riferito al giorno successivo all'inizio dello stesso, indipendentemente dall'ora di noleggio. In altre parole, il primo giorno termina alle ore 24 (mezzanotte) del giorno successivo al noleggio; il secondo giorno alle ore 24 del giorno ancora successivo e così via. Restituzioni entro 15 minuti sono gratuite.

Ciascun film appartiene ad una o più categorie (horror, fantasy...). Le categorie sono di due tipologie:

- Categorie accessibili ad ogni utente (Libere, es. "Azione")
- Categorie accessibili solo ad utenti "maggioresni" (Protette, es. "Horror V.M. 18")

Ogni utente si reca presso un punto vendita ed effettua la registrazione presso un operatore, fornendo i propri dati personali e firmando le varie carte di accettazione del contratto. A questo punto, riceve una VideoCard, unica e personale per ogni utente, autenticabile tramite password fornita alla registrazione e ricaricabile solo presso i punti vendita con operatore, che può essere di due tipi:

- VideoCard Standard, che permette di noleggiare tutti i tipi di film;

- VideoCard Junior, fornita obbligatoriamente a clienti minorenni (che, comunque, all'atto della registrazione devono presentarsi con un tutore), che permette il noleggio dei soli film di categorie Libere.

Ciascun punto vendita ha una serie di copie di uno o più film in uno o più supporti. L'utente può prelevare una copia dopo aver completato il processo di autorizzazione, a patto che disponga della quantità minima di denaro per noleggiare il film almeno un giorno. Il credito è scalato dalla tessera al momento della restituzione del film.

Il videonoleggio permette a tutti gli utenti, autorizzati o no, di visualizzare il listino dei prezzi e il catalogo di ogni punto vendita. La visualizzazione può essere filtrata secondo alcuni criteri: categoria, anno di uscita, titolo, supporto, disponibilità per il noleggio.

Quando un utente inserisce una tessera, una macchina fisica la identifica, dopodiché si potrà procedere con l'autenticazione dell'utente. L'utente autorizzato può visualizzare i dettagli dei film e procedere con il noleggio di una copia. In ogni caso, non è prevista la possibilità di prenotare titoli o farsi consegnare quelli di altri punti vendita.

Di default, è richiesto che siano mostrati i film del punto vendita in cui ci si trova.

Per restituire un film, l'utente deve essere autorizzato. Ogni copia dispone di un codice a barre (non coperto dalla custodia), utilizzato dalla macchina per riconoscere il film all'atto della restituzione.

Per motivi di protezione, la catena permette di noleggiare contemporaneamente al massimo 2 titoli.

Per eventuali operazioni straordinarie (ad esempio noleggio di un film che risulta poi non funzionante) l'utente dovrà recarsi presso un punto vendita e risolvere il problema con un operatore.

Fase di Analisi

Analisi del testo

La catena di videonoleggi **VideoStore** vuole automatizzare la gestione dei noleggi dei film.

Questa catena ha una serie di **punti vendita** su tutto il suolo nazionale (provvisi anche di sportelli automatici aperti 24h su 24h tutta la settimana) che si occupano del noleggio di film. E' richiesta la realizzazione di un software per la gestione degli sportelli automatici di erogazione dei servizi di noleggio e restituzione film; la parte relativa all'amministrazione del sistema, dei punti vendita, della registrazione degli utenti e di tutte le altre operazioni di gestione non è invece necessaria.

VideoStore

- Catena di negozi;
- Servizio di noleggio automatico di film.

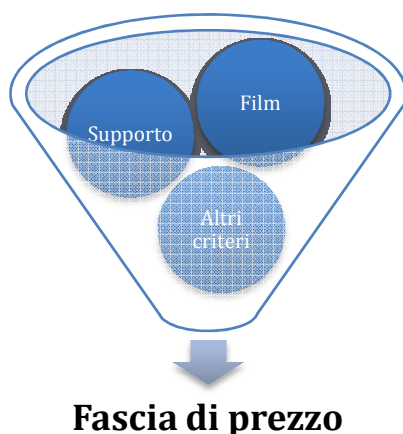
Punto vendita

- Il VideoStore è formato da una catena di punti vendita
- Punti vendita su tutto il suolo nazionale
- Sportelli automatici per il noleggio e la restituzione

Ogni film può essere disponibile in uno o più **supporti** (attualmente unicamente DVD e Blu-Ray Disc): il **prezzo** di noleggio dipende, oltre che dal numero di giorni per cui il film è noleggiato, dal supporto e da una **fascia di prezzo** dipendente sia dal film, sia dal supporto richiesto. Ad esempio, sebbene non sia la regola, un titolo appena uscito farà parte della fascia di prezzo più alta, mentre un film di vecchia data potrebbe essere reso disponibile a prezzi molto scontati. Un prodotto può, chiaramente, cambiare la fascia di prezzo nel tempo.

Supporto

- E' il supporto di memorizzazione utilizzato per il film;
- Il videonoleggio mette a disposizione i vari titoli in diversi supporti (al momento pare siano disponibili solamente DVD e Blu-Ray Disc).

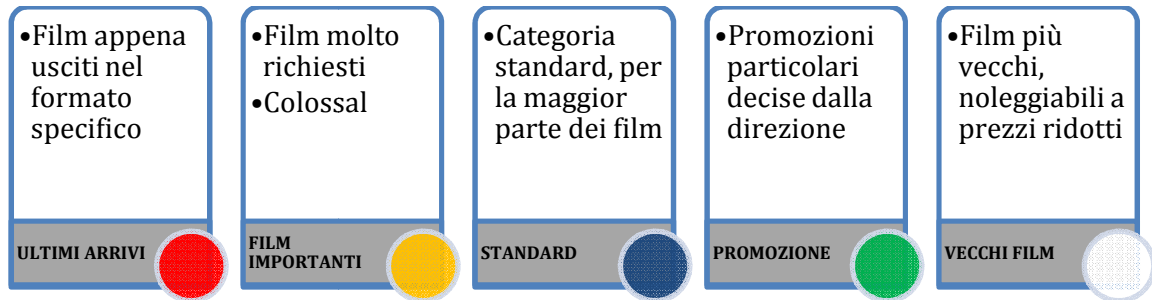


Fascia di prezzo

- E' la fascia di importanza data al film su un particolare supporto;
- Dipende principalmente dal film, dalla sua data di uscita, dalla sua fama eccetera;
- Dipende anche dal supporto: un film anche vecchio, che esce su un nuovo supporto, potrebbe, per qualche tempo, appartenere ad una fascia di prezzo più alta;

- Dipende anche da altri criteri, nel senso che la direzione del videonoleggio può stabilire alcune offerte o alcuni surplus su alcuni titoli.

La direzione prevede, attualmente, cinque fasce di prezzo:



Prezzo

- Ogni noleggio ha un costo, inteso come prezzo del servizio;
- Il prezzo dipende dalla fascia di prezzo, nel senso che un film in fascia più alta costerà di più di un film di fascia bassa

La catena utilizza un metodo molto semplice per il calcolo dei prezzi di noleggio: ogni supporto ha un prezzo base, che è il punto di partenza per il calcolo dei vari prezzi. La fascia di prezzo ha il compito di definire una funzione che associ ad un numero di giorni di noleggio il prezzo finale.

Il numero di giorni di noleggio sono riferiti al giorno successivo all'inizio dello stesso, indipendentemente dall'ora di noleggio. In altre parole, il primo giorno termina alle ore 24 (mezzanotte) del giorno successivo al noleggio; il secondo giorno alle ore 24 del giorno ancora successivo e così via. Restituzioni entro 15 minuti sono gratuite.

Durata del noleggio

- Entro 15 minuti il noleggio ha durata (e prezzo) nullo
- La durata è espressa in giorni ed equivale alla differenza tra la data di restituzione e quella di noleggio, indipendentemente dagli orari

(Se il risultato è 0 e sono passati più di 15', la durata è comunque 1 giorno)

Ciascun film appartiene ad una o più categorie. Le categorie sono di due tipologie:

Categoria

- Ogni film appartiene ad una o più categorie

Tipologie

- Esistono due tipologie di categorie, per distinguere diverse possibilità di accesso.
- Le categorie protette sono riservate a particolari tipologie di utenti (tipicamente gli utenti maggiorenni).

Ogni **utente** si reca presso un punto vendita ed effettua la **registrazione** presso un operatore, fornendo i propri dati personali e firmando le varie carte di accettazione del **contratto**. A questo punto, riceve una **VideoCard**, unica e personale per ogni utente, **autenticabile** tramite **password** fornita alla registrazione e **ricaricabile** solo presso i punti vendita con operatore, che può essere di due tipi: [...]

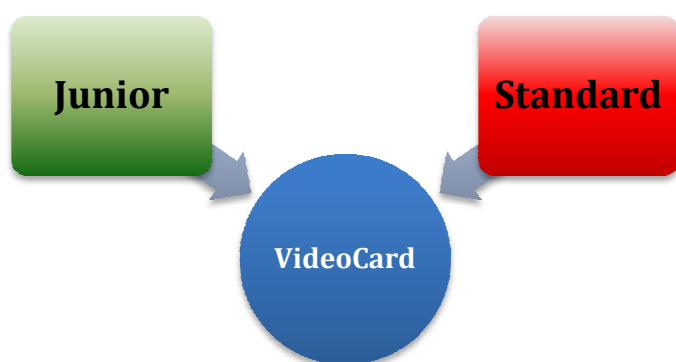
Utente

- I clienti della catena di videonoleggi sono registrati al sistema;
- Ogni cliente, all'atto della registrazione, ha accettato un contratto di utilizzo dei servizi offerti, assumendosi la responsabilità delle azioni svolte;
- All'atto della registrazione, ad ogni cliente sono state fornite una VideoCard (di tipologia scelta) e la relativa password.
- Il software da realizzare non si occuperà del sistema di amministrazione, con operazioni quali:
 - Registrazione degli utenti
 - Ricarica delle tessere

VideoCard

- Il noleggio presso gli sportelli automatici prevede un pagamento mediante una tessera ricaricabile chiamata VideoCard;
- La VideoCard è unica e personale per ogni utente e l'utente è quindi identificato da una ed una sola VideoCard;
- L'utente che dovesse smarrire la VideoCard potrà chiederne una nuova, conservando il credito, ma perdendo di fatto la possibilità di utilizzare quella vecchia (ogni VideoCard deve essere quindi identificata da un codice di tessera totalmente univoco nell'intera catena);
- Ogni VideoCard è protetta da una password, che viene fornita all'atto della registrazione. L'eventuale recupero in caso di smarrimento si può effettuare presso gli sportelli mediante un operatore.

Tipologie di VideoCard

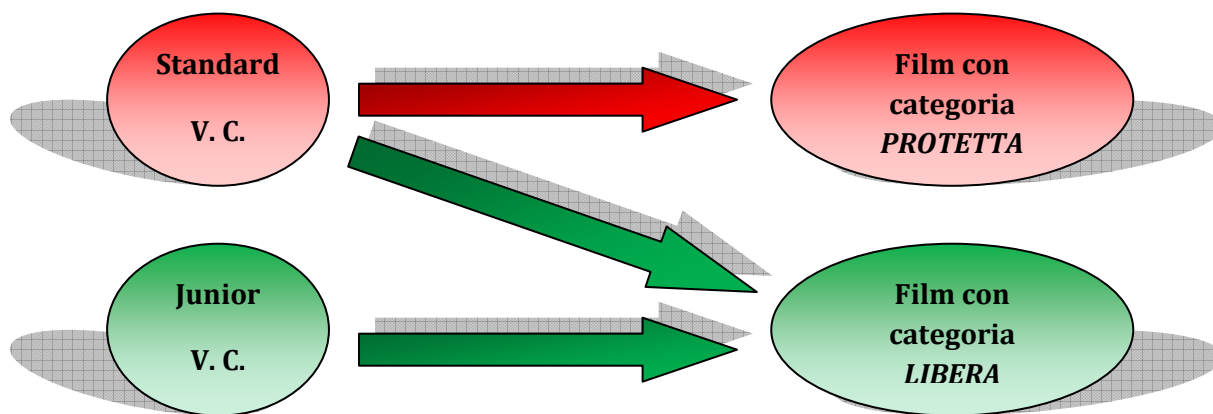


film appartenenti a categorie *Libere*.

La direzione prevede due tipologie di VideoCard, in modo da poter vietare il noleggio dei film di categorie protette ad alcune tipologie di utenti, nello specifico agli utenti minorenni.

Le due tipologie scelte sono:

- **Standard:** consente il noleggio di tutti i film;
- **Junior:** consente il noleggio dei soli



La procedura di registrazione dei vari utenti alla catena di videonoleggi, prevede, in sostanza:

1. Accettazione del contratto, fornitura dati personali e creazione account;
2. Erogazione della VideoCard e relativa password;
3. Inserimento di un credito all'interno della VideoCard;
4. Utilizzo dei servizi di noleggio/restituzione;
5. Eventuali operazioni di ricarica della VideoCard.

Nel caso di utenti minorenni, la procedura di registrazione prevede la presenza di un tutore maggiorenne, cui è affidato il compito della firma delle varie carte legali per l'accettazione e l'assunzione di responsabilità sulle regole del contratto:

1. L'utente maggiorenne accetta il contratto, fornisce i propri dati personali;
2. L'utente minorenne fornisce i dati personali per la creazione della sua VideoCard;
3. Erogazione VideoCard Junior e relativa password;
4. Utilizzo dei servizi di noleggio/restituzione;
5. Eventuali operazioni di ricarica della VideoCard.

Ciascun punto vendita ha una serie di copie di uno o più film in uno o più supporti. L'utente può prelevare una copia dopo aver completato il processo di autorizzazione, a patto che disponga della quantità minima di denaro per noleggiare il film almeno un giorno. Il credito è scalato dalla tessera al momento della restituzione del film.

Copia

- Di ciascun film, per ciascun supporto, possono essere disponibili, nei vari punti vendita, una o più copie, che sono ciò che fisicamente può essere noleggiato;
- Ciascuna copia di film dovrà essere identificata in modo univoco all'interno della catena di negozi, tramite un codice a barre;

Credito

- Rappresenta la quantità di denaro precedentemente inserita all'interno della VideoCard;
- Per procedere ad un noleggio, bisogna possedere il credito necessario per il noleggio di quella particolare copia di film per un giorno;
- Il credito viene scalato all'atto della restituzione, in base al prezzo calcolato come già descritto in precedenza.

Il videonoleggio permette a tutti gli utenti, autorizzati o no, di visualizzare il listino dei prezzi e il catalogo di ogni punto vendita. La visualizzazione può essere filtrata secondo alcuni criteri: categoria, anno di uscita, titolo, supporto, disponibilità per il noleggio.

Catalogo del punto vendita

- Rappresenta l'insieme dei film effettivamente disponibili in un particolare punto vendita;
- Il catalogo può essere visualizzato per ciascun punto vendita;
- E' possibile filtrare la visualizzazione del catalogo;
- Attivo a default per il punto vendita corrente.

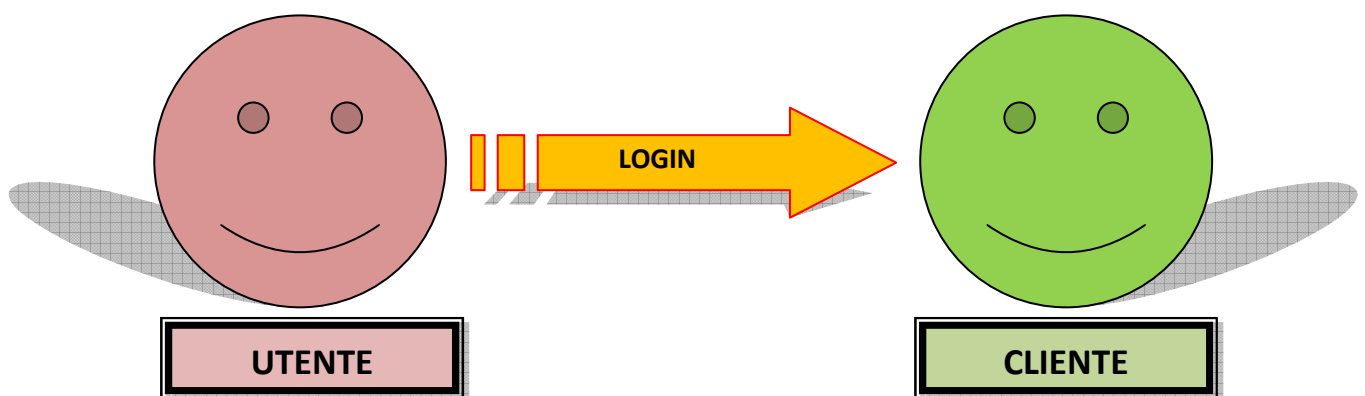
Criteri

- Sono i criteri da utilizzare per il filtraggio dei film del catalogo:
 - Titolo
 - Categoria
 - Disponibilità
 - Anno di uscita
 - Supporto

Quando un utente inserisce una tessera, una macchina fisica la identifica, dopodiché si potrà procedere con l'autorizzazione dell'utente. L'utente autorizzato può visualizzare i dettagli dei film e procedere con il noleggio di una copia. In ogni caso, non è prevista la possibilità di prenotare titoli o farsi consegnare quelli di altri punti vendita.

Utente autorizzato

- Il sistema da realizzare non è interessato alla differenza tra utente generico, utente registrato al VideoStore e utente effettivamente autorizzato: l'unica vera differenza di interesse è tra utente generico (d'ora in poi *utente*) e utente autorizzato (*cliente*);
- La procedura di autorizzazione verrà chiamata d'ora in poi *login*.





Il processo di **login** di un utente è suddiviso in due fasi successive e distinte: la prima fase, l'**identificazione**, consiste nell'inserimento della VideoCard all'interno di un apposito lettore (componente esterno), il quale, interrogando il sistema di

persistenza del sistema, dovrà riconoscere la particolare VideoCard, il suo tipo e l'utente associato; a questo punto si passerà alla fase di **autenticazione**: all'utente è richiesto di inserire una password e, in caso di corrispondenza con quella dell'utente prima identificato, si potrà procedere con le operazioni riservate ai clienti del sistema.

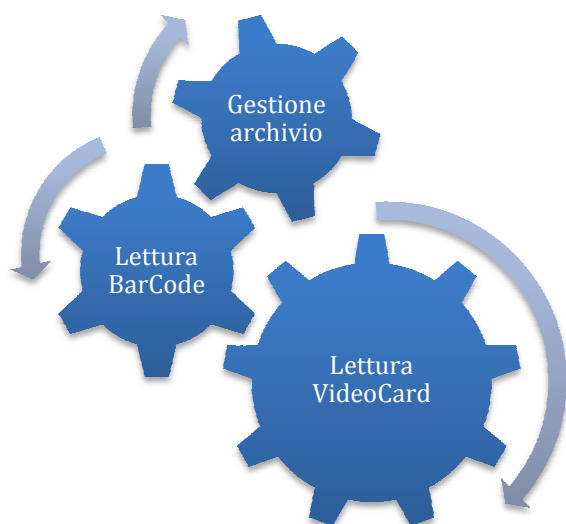
Di default, è richiesto che siano mostrati i film del punto vendita in cui ci si trova.

Chiaramente, la catena di videonoleggi richiede che, in ciascun punto vendita, siano mostrati di default solamente i film disponibili in quel particolare punto vendita. Sarà poi l'utente, se lo desidera, a visualizzare il catalogo di altri punti vendita.

*Per **restituire** un film, l'utente deve essere autorizzato. Ogni copia dispone di un **codice a barre** (non coperto dalla custodia), utilizzato dalla **macchina** per riconoscere il film all'atto della restituzione.*

La restituzione del film è vincolata anch'essa all'autorizzazione dell'utente, per una specifica scelta della direzione. Ogni film è riconosciuto da una macchina fisica mediante un codice a barre presente sul supporto e non coperto quindi dalla custodia.

Riassumendo, la macchina fisica dovrà occuparsi di: leggere una VideoCard e identificarla, leggere un codice a barre di un film e identificarlo. Inoltre dovrà occuparsi dell'archiviazione e prelievo automatico dei film per fornirli all'utente e riarchivarli al momento della restituzione.



La documentazione per accedere ai servizi di questa macchina è fornita in allegato.

Per motivi di protezione, la catena permette di noleggiare contemporaneamente al massimo 2 titoli.

Questo vincolo è imposto dalla direzione per limitare i danni da noleggio e furto dei titoli.

*Per eventuali **operazioni straordinarie** (ad esempio noleggio di un film che risulta poi non funzionante) l'utente dovrà recarsi presso un punto vendita e risolvere il problema con un **operatore**.*

Operazioni straordinarie

- Operazioni che non saranno gestite dallo sportello automatico.

Operatore

- Dipendente della catena VideoStore, presente in un punto vendita per le operazioni amministrative e burocratiche, nonché per la risoluzione di operazioni straordinarie.

Specifica dei requisiti

Nota introduttiva

Segue ora un riepilogo dettagliato e più ordinato dei requisiti richiesti dal committente per il software. I criteri per la stesura di tale documento sono:

- Precedente analisi del problema in base alle richieste iniziali del committente;
- Analisi della realtà di riferimento;
- Definizione di dettagli aggiuntivi con il committente;
- Scelte degli analisti.

Questo documento, una volta redatto, è consegnato al committente in attesa della sua approvazione.

Analisi del dominio (realtà di riferimento)

Il sistema software da realizzare fa parte dell'insieme di software per la gestione e il noleggio di prodotti. Alcuni possibili casi di riutilizzo di parti del software potrebbero essere:

- Gestione di una biblioteca
- Gestione di un auto-noleggio

Descrizione generale del sistema richiesto

E' richiesta la progettazione di un sistema software per il controllo di uno sportello automatico di videonoleggio. Le operazioni di amministrazione non sono da implementare.

Queste operazioni non sono da implementare:

- Aggiunta di titoli alla catena di videonoleggi;
- Aggiunta e mantenimento di clienti;
- Modifica delle fasce di prezzo e della loro associazione con i film;
- Operazioni straordinarie (*dettagli in seguito*)

Organizzazione della società

- La società VideoStore è divisa in una serie di **punti vendita**;
- Ciascun punto vendita è dotato di uno **sportello automatico**;
- Ciascuno sportello permette lo svolgimento di operazioni relative a:
 - Visualizzazione del **catalogo** del punto vendita corrente o di altri punti vendita, con alcuni criteri di **filtraggio**;
 - Titolo
 - Categoria
 - Disponibilità
 - Anno di uscita
 - Supporto

- Visualizzazione del **listino prezzi** del videonoleggio (*dettagli in seguito*);
- Possibilità per un utente di **effettuare il login con il sistema**, rendendo così disponibili alcune operazioni riservate:
 - Visualizzazione dei **dettagli di un film**
 - Possibilità di **noleggiare** una copia di un film;
 - Possibilità di **restituire** un film preso in prestito;
 - Visualizzazione del **credito residuo** (*dettagli in seguito*)

Film e Categorie

- La catena di negozi permette il **noleggio di film**;
- Ciascun punto vendita dispone di una o più **copie** di alcuni film, in uno o più **supporti** (attualmente sono disponibili solo i supporti DVD e Blu Ray Disc, ma in futuro la società potrebbe voler permettere il noleggio di altri supporti);
- Ogni film appartiene ad una o più **categorie**;
- Ogni categoria può essere **libera**, per il noleggio a qualsiasi cliente della catena, o **protetta**: se una qualsiasi della categorie di appartenenza del film è di tipo protetta, allora il noleggio è consentito solo ad una particolare tipologia di utenza (*dettagli in seguito*);
- Ogni copia è collocata in una **posizione** all'interno di un **deposito**, che sarà gestito automaticamente dalla macchina fisica.

Categorie previste inizialmente:

Categoria	Tipologia
Azione	Libera
Avventura	Libera
Thriller	Libera
Drammatico	Libera
Mistero	Libera
Sci - Fi	Libera
Commedia	Libera
Romantico	Libera
Horror	Libera
Fantasy	Libera
Horror V.M. 18	Protetta
Erotico V.M. 18	Protetta

Prezzi di noleggio

- Il prezzo del noleggio dipende dal **sovrapprezzo del supporto**, dalla **fascia di prezzo** e dalla **durata del noleggio**;
- Il prezzo del noleggio dipende dalla fascia di prezzo:
 - E' la fascia di importanza data al film su un particolare supporto;
 - Dipende principalmente dal film, dal supporto e da altre decisioni aziendali (data di uscita, fama del film, attori, eccetera);
 - Dipende anche dal supporto: un film anche vecchio, che esce su un nuovo supporto, potrebbe, per qualche tempo, appartenere ad una fascia di prezzo più alta;
 - Dipende anche da altri criteri, nel senso che la direzione del videonoleggio può stabilire alcune offerte o alcuni surplus su alcuni titoli.
 - Fasce di prezzo previste inizialmente:
 - Ultimi arrivi

- Film importanti
- Standard
- Promozione
- Vecchi film
- Il prezzo del noleggio dipende dalla **durata del noleggio**:
 - Entro 15 minuti il noleggio ha durata (e prezzo) nullo
 - La durata è espressa in giorni ed equivale alla differenza tra la data di restituzione e quella di noleggio, indipendentemente dagli orari;
 - Il primo giorno termina alle ore 24 (mezzanotte) del giorno successivo al noleggio;
 - Il secondo giorno alle ore 24 del giorno ancora successivo e così via.
 - *Durata = Data restituzione – Data noleggio*
- Il prezzo del noleggio dipende dal **sovrapprezzo del supporto**:
 - Ogni supporto disponibile ha un prezzo base, utilizzato come surplus da aggiungere al prezzo calcolato dalla fascia di prezzo in base alla fascia stessa e alla durata del noleggio;
- Il calcolo dei prezzi di noleggio è unico per tutta la catena di videonoleggi: i vari punti vendita non hanno autonomia di stabilire promozioni speciali o modifiche ai prezzi imposti dalla direzione centrale.

Di seguito è mostrato il listino prezzi richiesto inizialmente

Fascia	15 min	1 gg	2 gg	Oltre
Ultimi arrivi	0.00€	3.00€	5.00€	+0.90€ ogni giorno aggiuntivo
Film importanti	0.00€	2.50€	4.30€	+0.70€ ogni giorno aggiuntivo
Standard	0.00€	2.00€	3.50€	+0.50€ ogni giorno aggiuntivo
Promozione	0.00€	1.20€	2.40€	+0.30€ ogni giorno aggiuntivo
Vecchi film	0.00€	1.00€	1.90€	+0.20€ ogni giorno aggiuntivo

Supporto	Sovrapprezzo (una tantum)
DVD	0.00€
Blu Ray	0.50€

Politiche di gestione clienti

- Definizione di un **utente** (o *utente non autorizzato*): è un qualsiasi individuo fisico che non è registrato alla catena o non ha ancora inserito i propri dati di accesso al sistema.
 - Un utente ha la possibilità di visualizzare la lista dei film dei punti vendita e di applicare i vari filtri, nonché di visualizzare il listino prezzi della catena;
 - Un utente non può procedere alle operazioni di noleggio e restituzione dei film e non può accedere alla schermata con i dettagli sui film;
- Definizione di un **cliente** (o *utente autorizzato*): è un individuo fisico che è registrato alla catena e ha completato la procedura di login.
 - Può svolgere tutte le operazioni degli utenti;
 - Può visualizzare i dettagli dei film e procedere al noleggio e restituzione degli stessi, utilizzando la propria **VideoCard**.
- Un utente può registrarsi mediante una **operazione straordinaria** (*dettagli in seguito*).

Modalità di pagamento e vincoli sul noleggio

- L'unica modalità di pagamento è tramite scheda prepagata chiamata **VideoCard**;

- Ciascun utente, all'atto della registrazione, riceve una **VideoCard**, unica e personale;
- Ciascun cliente possiede una ed una sola VideoCard, a cui è associata una **password** decisa al momento della registrazione e modificabile tramite una operazione straordinaria (*dettagli in seguito*);
- Ogni VideoCard è dotata di un nastro magnetico e può essere identificata univocamente da un **codice**;
- Ogni utente possiede una ed una sola **VideoCard**;
- In caso di smarrimento, tramite operazione straordinaria (*dettagli in seguito*), è possibile richiedere una nuova VideoCard, che di fatto rende inutilizzabile la precedente, con recupero totale del vecchio credito.
- Esistono due tipologie di VideoCard differenti:
 - La **VideoCard Standard** permette il noleggio e restituzione di qualsiasi film;
 - La **VideoCard Junior**, studiata e pensata per utenti minorenni, permette il noleggio e restituzione di soli film appartenenti esclusivamente a categorie *Libere*;
 - Un cliente possessore di VideoCard Junior rimane comunque un cliente e mantiene quindi tutti i diritti base dei clienti, tra cui la possibilità di visualizzare l'intero catalogo (compresi film con categorie protette): l'unico limite è dato dalla impossibilità di accedere ai dettagli e alle operazioni di noleggio relativi ai film con categorie protette.
 - Dal punto di vista tecnologico, non esistono differenze tra le due tipologie di VideoCard, sarà pertanto il sistema software a dover garantire questa differenziazione logica.
 - Ogni cliente, se maggiorenne, può richiedere l'upgrade della propria VideoCard da junior a standard (è consentita anche l'operazione inversa, sebbene non se ne immagini l'utilità), mediante una operazione straordinaria (*dettagli in seguito*).

Politiche di noleggio

- Solo un cliente può procedere al noleggio di una copia disponibile, a patto che:
 - Si intenda noleggiare un film del punto vendita corrente;
 - La sua tipologia di VideoCard permetta il noleggio di quel particolare film (le VideoCard Junior non permettono noleggi di film con categorie protette);
 - Il credito all'interno della VideoCard sia sufficiente per noleggiare il film per almeno un giorno;
 - La VideoCard in possesso del cliente abbia al massimo 2 noleggi attivi.

Politiche di restituzione

- Solo un cliente può procedere alla restituzione di un film;
- Un cliente può restituire solamente un film da lui noleggiato;
- Un cliente può restituire in un punto vendita solo i titoli appartenenti allo stesso (in altre parole, non è permesso noleggiare un film in un punto vendita e restituirlo in un altro);
- La restituzione è ammessa se e solo se:
 - La macchina fisica riconosce il codice a barre della copia di un film noleggiato in precedenza;
- All'atto della restituzione, viene calcolato il prezzo complessivo del noleggio e scalato dal credito presente nella VideoCard;
 - Anche in caso di credito insufficiente, la restituzione è concessa e il credito nella VideoCard andrà in negativo;

- Questa politica si rende necessaria poiché gli sportelli automatici non consentono la ricarica 24 ore su 24 di una VideoCard (la ricarica è una operazione straordinaria);
- Avendo credito negativo, saranno bloccati ulteriori noleggi (conseguenza del fatto che un credito negativo non sarà mai sufficiente per il noleggio di un qualsiasi film per almeno un giorno).

Politiche di autenticazione

- Ciascun cliente è identificato da una VideoCard;
- Ciascuna VideoCard è identificata dal codice della tessera fisica attualmente consegnata al cliente;
- La procedura di **login** è formata da due fasi successive:
 1. Fase di **identificazione**: l'utente inserisce la VideoCard e questa viene identificata nel sistema;
 2. Fase di **autenticazione**: all'utente è richiesta la password associata alla VideoCard e ne viene verificata la correttezza.
- Se la password è sbagliata 3 volte la VideoCard viene temporaneamente bloccata e solo una operazione straordinaria permette di riabilitare la stessa. (dettagli in seguito)
 - Una VideoCard bloccata non permette di proseguire il processo di login, vietando di fatto ogni operazione riservata ad utenti autorizzati, quali il noleggio, la restituzione e la visualizzazione dei dettagli sui film.

Operazioni straordinarie

Le operazioni straordinarie sono operazioni svolte dai clienti, ma non attraverso lo sportello automatico di noleggio e restituzione dei film, bensì all'interno di un punto vendita e tramite l'ausilio di un operatore della catena. Sebbene, quindi, queste operazioni non siano da implementare nel software in fase di realizzazione, è bene che queste operazioni siano note, poiché il modello dei dati utilizzati dovrà permettere la costruzione di un ulteriore software di amministrazione per lo svolgimento semplice di tali operazioni.

- **Registrazione di un utente al sistema**
 - La registrazione di una persona fisica è concessa ad utenti maggiorenni o minorenni, salvo presenza di un tutore che firmi il contratto e si assuma le responsabilità di utilizzo del caso;
 - Al termine della firma dei vari documenti, viene creato un nuovo *Cliente*, cui è associata una nuova *VideoCard*, con un credito di partenza in base a quanto deciderà il cliente all'atto della registrazione;
 - La registrazione di utenti minorenni prevede, salvo diverse richieste da parte del tutore maggiorenne, la consegna di una *VideoCard Junior*; in tutti gli altri casi, sarà fornita la *VideoCard Standard*.
- **Recupero e modifica password**
 - In caso di smarrimento o di richiesta di modifica della password, sarà l'operatore a procedere alla consegna di una nuova password generata dal sistema.
- **Ricarica VideoCard**
 - Il cliente, maggiorenne o minorenni, consegna la propria VideoCard ed il denaro che vuole accreditare: l'operatore esegue l'operazione, consegnando infine ricevuta fiscale.
- **Upgrade VideoCard**

- Un cliente maggiorenne, attualmente in possesso di VideoCard Junior, può richiedere l'upgrade a VideoCard Standard, firmando il nuovo contratto.
- **Sblocco VideoCard**
 - Una VideoCard può essere sbloccata consegnando documenti di identità e VideoCard stessa all'operatore, che provvederà a sbloccarla e generare una nuova password. Solo il cliente a cui è associata la VideoCard (o il tutore, che si può vedere dai dati di accettazione del contratto) può richiedere lo sblocco.

Stabilità dei requisiti

Stabilità delle categorie

- Le categorie attualmente presenti sono molto stabili, l'operazione di cancellazione non è da considerare probabile;
- Sarà possibile in futuro aggiungere nuove categorie;
- Le tipologie di categoria (libera o protetta) sono stabili;
- La tipologia di una categoria è stabile.

Stabilità dell'appartenenza di un film ad una categoria

- L'appartenenza di un film ad una categoria è stabile;
- La non appartenenza di un film ad una categoria è abbastanza stabile, salvo non siano aggiunte nuove categorie.

Stabilità dei criteri di calcolo delle fasce di prezzo

- Le modalità di calcolo del prezzo da parte delle varie fasce **non** è stabile: è molto probabile una modifica nel tempo per adattarsi alle varie esigenze di mercato;
 - Nel caso di modifica di una fascia di prezzo a cui appartengono film attualmente in noleggio, al cliente sarà applicata la nuova modalità di calcolo del prezzo.
 - Nel contratto di registrazione al VideoStore, questa caratteristica è ben citata;
 - In ogni caso, la direzione rassicura i propri clienti sul fatto che non ci saranno modifiche ai prezzi più di una volta all'anno e che, comunque, le modifiche ai prezzi saranno comunque ridotte in volume.
- Le fasce attualmente presenti non saranno mai eliminate, ma non è da escludere la possibilità di aggiungere nuove fasce.

Stabilità dell'appartenenza ad una fascia di prezzo

- L'appartenenza di un film in un supporto ad una fascia di prezzo è una caratteristica altamente **dinamica**: saranno infatti frequenti cambi di fascia di prezzo per i vari film, soggetti ad un naturale processo di invecchiamento e disinteressamento.
- Nel caso di modifica della fascia di prezzo di un film attualmente noleggiato, al cliente dovrà essere applicato il criterio di calcolo relativo alla fascia di prezzo cui apparteneva il film all'atto del noleggio.
 - E' necessario predisporre un sistema di **memoria**, che ricordi, per ogni periodo di tempo, a quale fascia di prezzo apparteneva un film;
 - All'atto della restituzione di un film, il prezzo deve essere calcolato dopo aver determinato la fascia di prezzo cui apparteneva il film al momento del noleggio.

Stabilità dei supporti

- I supporti sono per loro natura un requisito stabile: film già presenti non dovrebbero essere eliminati (e se ciò dovesse avvenire, potrà avvenire solo in caso di nessun noleggio attivo) dai cataloghi dei vari punti vendita;
- E' probabile l'aggiunta di nuovi supporti in futuro.

Stabilità delle tipologie di VideoCard

- Le tipologie di VideoCard sono stabili.

Stabilità della tecnologia utilizzata dalle VideoCard

- La tecnologia adottata per le VideoCard prevede attualmente schede magnetiche e appositi lettori e scrittori;
- Non è esclusa la possibilità, in futuro, di modificare il lettore;
- Non è esclusa la possibilità, in futuro, di modificare la tecnologia adottata per le VideoCard.

Stabilità dei criteri di filtraggio

- I criteri di filtraggio sono stabiliti assieme al cliente anche in base al *prototipo* del software; sono comunque da considerare requisito modificabile in futuro dopo indicazioni della clientela del VideoStore.

Analisi dei rischi

Rischi relativi ai requisiti

I rischi relativi ai requisiti sono riferiti alla possibile instabilità di alcuni di questi, come già analizzato in precedenza. Si adotteranno strategie di analisi e progettazioni tali da ridurre al minimo i costi di adattamento richiesti per modifiche a requisiti già etichettati come instabili.

Rischi tecnologici

La tecnologia attualmente preventivata è quella di utilizzare dispositivi meccanici per l'archiviazione e consegna automatica dei film (dettagli in seguito): chiaramente, il danneggiamento ed usura di questi componenti è tanto più probabile quanto più aumenta il tempo di vita e la densità di lavoro a cui sono sottoposti tali componenti. All'azienda VideoStore sarà richiesto di provvedere ad una manutenzione periodica degli stessi.

Gli altri dispositivi esterni utilizzano tecnologie in costante miglioramento e perfezionamento, quindi, oltre ad un normale processo di manutenzione, sarà necessario tenere in considerazione la possibilità di cambiare la strumentazione fisica, senza eccessivi costi di manutenzione software.

Il sistema software dovrà adottare il maggior numero possibile di strategie preventive per garantire la riservatezza delle informazioni sui clienti, nonché la salvaguardia delle credenziali di accesso e modifica del credito associato ad una VideoCard.

Rischi politici

Non esistono rischi politici per lo sviluppo del software. Sarà compito della catena VideoStore provvedere alla legalità dei contenuti (in termini di film, prezzi, politiche di noleggio eccetera) messi a disposizione dei clienti.

Analisi dei componenti esterni

La macchina fisica che gestisce le operazioni di noleggio, restituzione e visualizzazione del catalogo è dotata di sistema operativo Microsoft Windows (con Framework .NET 3.5) e alcune periferiche esterne correttamente installate e funzionanti:

- Una tastiera
- Uno schermo touchscreen
- Un lettore di codici a barre
- Un lettore di tessere magnetiche
- Un distributore e archiviatore di film

In particolare le ultime tre periferiche, non essendo nativamente supportate dal sistema operativo e dal framework a disposizione, vengono fornite corredate di librerie esterne (sotto forma di moduli compilati DLL) e relativa documentazione.

Letto di codici a barre

Questa periferica è in grado di identificare il codice a barre presente sulla copia fisica di un film e restituire in uscita una stringa identificativa dello stesso.

File: barcodereader.dll

Classe: BarCodeReader

Signature: `public static String ReadBarCode(int millisecTimeout);`

La funzione non viene chiamata automaticamente dalla macchina. Al momento dell'invocazione, la macchina fisica si mette in attesa del DVD e la funzione è sincrona bloccante fino alla lettura di un DVD o lo scadere di un timeout.

Letto di tessere magnetiche

Questa periferica è in grado di leggere un codice su una tessera dotata di banda magnetica. Questo codice contiene solamente un identificativo testuale della tessera.

File: magneticcard.dll

Classe: MagneticCard

Signature: `public static String ReadStripe(int millisecTimeout);`

La funzione non viene chiamata automaticamente all'inserimento della tessera. Al momento dell'invocazione, la macchina fisica si mette in attesa della tessera e la funzione è sincrona bloccante fino alla lettura di una tessera o lo scadere del timeout.

Distributore e archiviatore di film

Questa periferica si occupa di azionare un braccio meccanico per prelevare o archiviare (a seconda che l'operazione sia di noleggio o restituzione) copie di film all'interno di un punto vendita.

File: filmarchiver.dll

Classe: FilmArchiver

Signature:

`public static int HireTitle(int code);`

`public static int ReturnTitle(int code);`

`public static int Reject();`

Le funzioni si occupano direttamente di comandare il braccio meccanico per il prelievo/restituzione delle copie di film in base al codice fornito in input. Questo codice rappresenta semplicemente un identificativo della posizione che dovrà occupare il titolo all'interno di un apposito deposito per i film.

Il valore di ritorno fornisce informazioni sull'esito dell'operazione svolta e potrà essere:

- `ERROR_SUCCESS (0x00)`: Operazione eseguita correttamente
- `ERROR_INVALID_CODE (0x01)`: Codice del titolo non valido
- `ERROR_BOX_EMPTY (0x02)`: Box vuoto (solo per `hireTitle`)
- `ERROR_BOX_FULL (0x03)`: Box pieno (solo per `returnTitle`)

L'archiviatore dispone anche della funzione di `Reject`, che permette di espellere il titolo attualmente all'interno della macchina e in attesa di essere depositato nell'archivio.

Gestione dei punti vendita

Chiaramente, per fare in modo che in ogni punto vendita sia possibile visualizzare il catalogo degli altri punti vendita della catena, sarà necessario provvedere ad un sistema di archiviazione e aggiornamenti dei dati via Internet. Giornalmente, il sistema provvederà al download degli aggiornamenti di catalogo degli altri punti vendita.

Chiaramente, dovrà essere impostata una sorta di "*variabile d'ambiente*", che indichi al programma attualmente in esecuzione su quale punto vendita sta eseguendo (necessario, ad esempio, per autorizzare le restituzioni dei noleggi).

Glossario dei termini

A

Amministrazione del sistema: Insieme di operazioni straordinarie atte a gestire il sistema e i dati ad esso associati.

Autenticazione: Fase di convalida password di una VideoCard identificata. Ha successo se la password inserita corrisponde a quella della VideoCard identificata in precedenza.

Autorizzazione: *Login.*

B

Box: Spazio fisico all'interno del deposito film contenente un singolo titolo.

C

Catalogo: Insieme di film presenti in uno dei qualsiasi videonoleggi della catena, può essere filtrato in diversi modi (disponibilità, categoria, ecc...).

Catalogo punto vendita: *Catalogo.*

Categoria: Convenzione attua al classificare diversi tipi di film in base a temi trattati o caratteristiche ricorrenti.

Catena di videonoleggi: Insieme di punti vendita appartenenti alla stessa società.

Cliente: Persona che abbia dato il consenso all'inserimento dei propri dati personali nel sistema informativo del videonoleggio e firmato il contratto di accettazione al fine di accedere ai suoi servizi. E' autorizzato a noleggiare titoli e svolgere operazioni presso i videonoleggi tramite una VideoCard.

Codice (della VideoCard): Identificativo univoco di una tessera, memorizzato in un supporto magnetico sulla stessa.

Copia: Copia fisica di un film in un determinato supporto, è identificata univocamente tramite un codice.

Copia di film: *Copia.*

Contratto: Documento firmato all'atto della registrazione al VideoStore, che certifica l'avvenuta lettura e accettazione di tutte le norme legislative, amministrative e burocratiche del VideoStore.

Credito (residuo): Quantitativo di denaro attualmente presente su una VideoCard.

Criterio di calcolo: Funzione matematica di una fascia di prezzo, che associa un prezzo ad un numero di giorni di noleggio.

Criterio di filtraggio: Insieme di filtri applicabili alla visualizzazione di un catalogo.

D

Dati di accesso al sistema: Dati mediante i quali un utente completa la fase di login (VideoCard e relativa password).

Deposito: *Deposito Film.*

Deposito Copie: *Deposito Film.*

Deposito Film: Struttura fisica, presente in ogni punto vendita, che contiene le varie copie di film.

Disponibilità (di una copia): Indica se una copia di un film è disponibile per il noleggio o se attualmente già noleggiata.

Durata (del noleggio): Numero di giorni di durata di un noleggio.

F

Fascia: *Fascia di prezzo.*

Fascia di prezzo: Funzione che associa ad un numero di giorni di noleggio un costo (prezzo base).

Film: Opera cinematografica o televisiva, le cui copie sono noleggiabili tramite i punti vendita ai clienti muniti di VideoCard.

Filtraggio: Operazione di applicazione di un filtro.

Filtro: Criterio di selezione applicabile alla visualizzazione di un catalogo. Nello specifico: Titolo, Categoria, Disponibilità, Punto vendita, Anno di uscita, Supporto.

I

Identificazione: Fase di riconoscimento di una VideoCard fisica e associazione ad un cliente.

L

Libreria esterna: Componente software, che offre alcune funzionalità utilizzabili da altri progetti software.

Listino prezzi: Insieme dei prezzi applicati dalle fasce di prezzo e sovrapprezzi dei vari supporti.

Login: Fase di identificazione seguita da fase di autenticazione. Ha successo solo se entrambe le fasi hanno successo.

M

Macchina fisica: *Sportello automatico.*

Modalità di calcolo: *Criterio di calcolo.*

Modulo compilato: *Libreria esterna.*

N

Negozio: *Videonoleggio.*

Noleggio: Contratto stipulato tra la società e il cliente che chiede l'uso temporaneo della copia fisica di un film; il cliente deve avere il credito necessario per permettersi almeno un giorno di utilizzo ma può essere prolungato nel tempo fin quando non viene restituito dall'utente.

Noleggio attivo: Noleggio non ancora terminato.

Noleggio terminato: Noleggio per cui è già stata eseguita la restituzione.

O

Operatore: Dipendente della catena VideoStore, presente in un punto vendita per le operazioni amministrative e burocratiche, nonché per la risoluzione di operazioni straordinarie.

Operazione straordinaria: Azione svolta da un operatore, non eseguibile direttamente dai clienti agli sportelli automatici.

P

Pagamento: Azione attuata a saldare il prezzo di noleggio allo sportello automatico, mediante VideoCard.

Password: Codice riservato, associato ad ogni VideoCard e utilizzato nella fase di autenticazione del login.

Periferica: Elementi costitutivi dello sportello automatico: archi aviatore/distributore di film, lettore di tessere magnetiche (VideoCard), lettore di codici a barre (delle copie.).

Prelievo di una copia: *Noleggio.*

Prezzo: Costo del noleggio, dipendente dalla fascia di prezzo, dal supporto e dal numero di giorni di noleggio. E' la somma del prezzo base e del sovrapprezzo.

Prezzo base: Costo calcolato dalla fascia di prezzo.

Prezzo complessivo del noleggio: *Prezzo.*

Prodotto: *Film.*

Punto vendita: Negozio fisico, contenente uffici con operatori e uno sportello automatico per il prelievo e deposito di film.

Punto vendita corrente: Punto vendita su cui sta eseguendo il software.

Punto vendita locale: *Punto vendita corrente.*

R

Registrazione: Operazione straordinaria con cui ci si iscrive alla catena VideoStore e si riceve una VideoCard.

Restituzione: Azione effettuata dal cliente per cui riconsegna la copia del film al punto vendita e viene scalato il credito dalla VideoCard.

S

Sovrapprezzo: Costo del supporto su cui è noleggiato un film, da aggiungere al prezzo base.

Sportello automatico: Macchina fisica automatica per il prelievo e la restituzione di copie di film.

Supporto: Dispositivo su cui è stato registrato un determinato film.

Supporto fisico: *Supporto.*

Surplus: *Sovrapprezzo.*

T

Tessera: *VideoCard.*

Tipologia (di categoria): Classificazione attuale a indicare la tipologia di categoria (libere o protette).

Titolo: *Copia.*

U

Utente: Persona fisica anonima, non registrata o identificata dal sistema.

Utente autorizzato: *Cliente.*

Utente generico: *Utente.*

Utente non autorizzato: *Utente.*

Upgrade (della VideoCard): Trasformazione di una VideoCard da Junior a Standard.

V

VideoCard: Tessera affidata dalla società al cliente allo scopo di identificare univocamente il cliente e permetterne le operazioni di noleggio e restituzione. Può essere Junior o Standard.

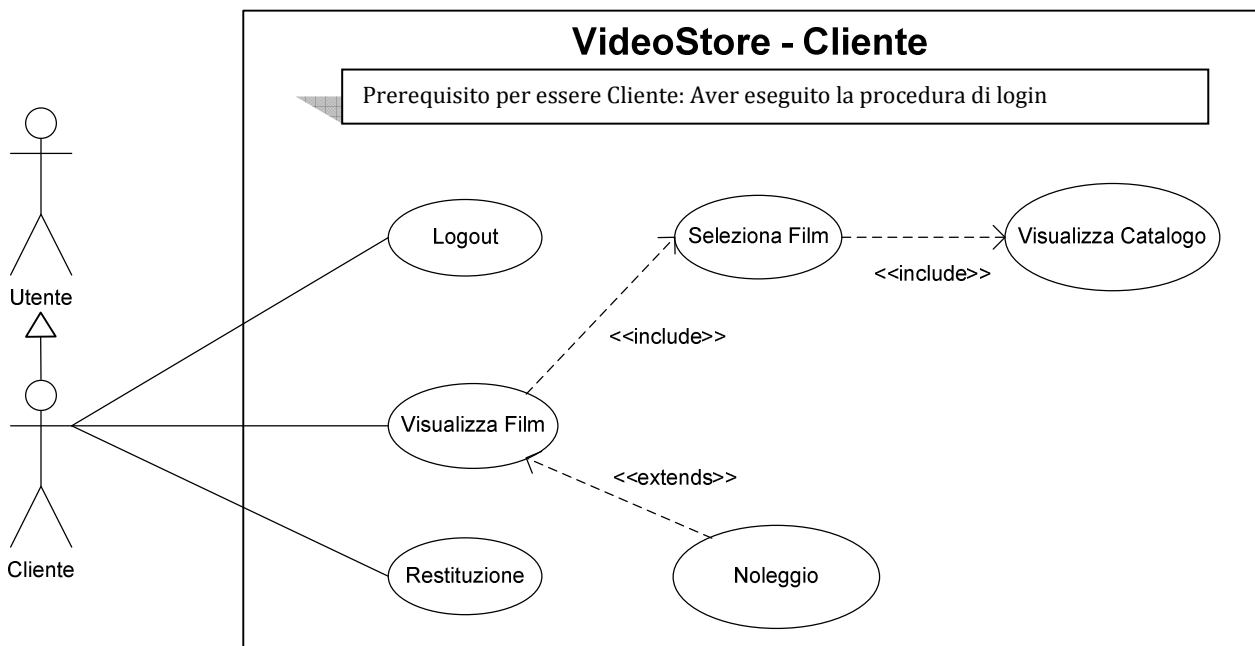
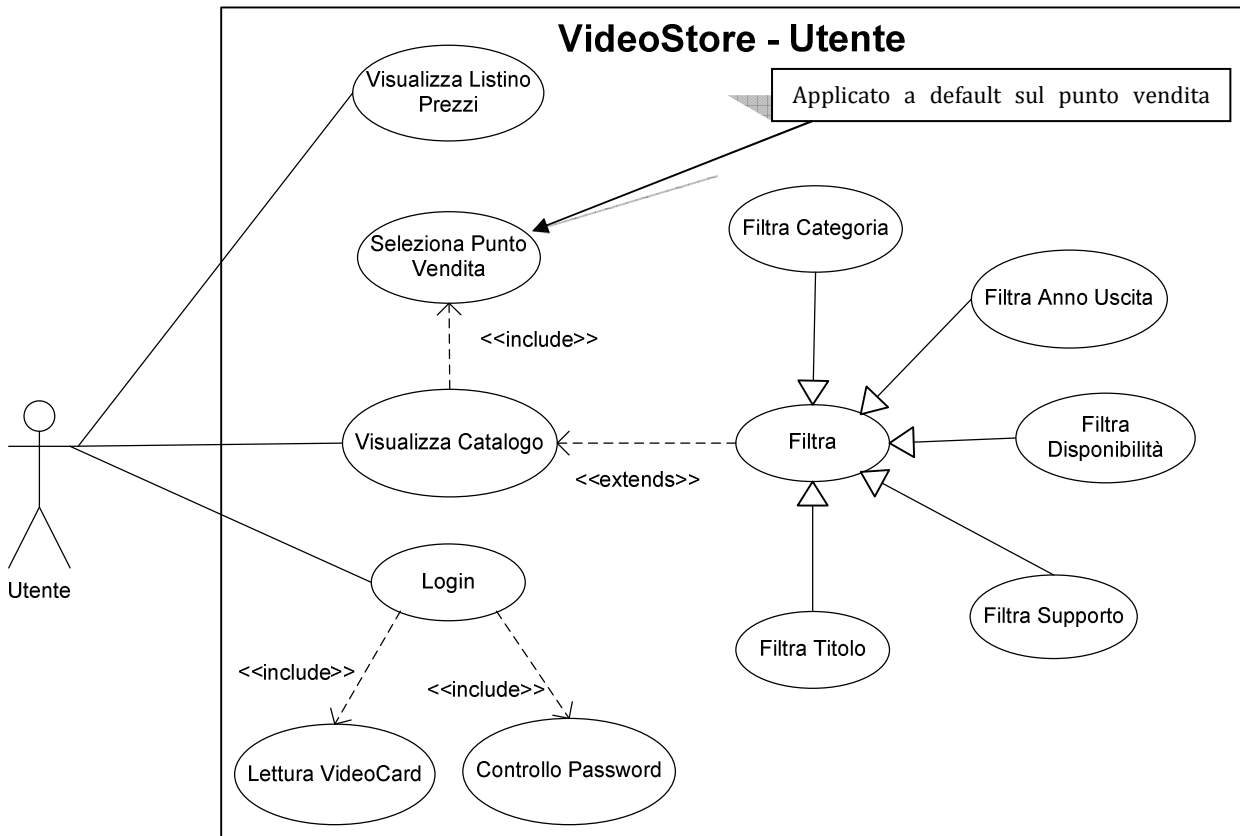
VideoCard Junior: VideoCard con limitazione sul noleggio di alcuni titoli (quelli appartenenti ad almeno una categoria di tipologia Protetta).

VideoCard Standard: VideoCard senza limitazioni.

Videonoleggio: Indica un esercizio commerciale che si occupa del noleggio di film in vari supporti.

VideoStore: Catena di punti vendita.

Casi d'uso



Scenari

Noleggjo

Un Cliente richiede il noleggio di un film al Sistema

- **Relazioni**
Estende <<Visualizza Film>>
- **Attore**
Cliente
- **Pre-condizioni**
 - Il film selezionato deve avere almeno una copia disponibile (in un qualsiasi supporto)
 - Il film selezionato deve far parte del catalogo del punto vendita corrente
- **Flusso principale**
 1. Il Sistema controlla che il Cliente non abbia più di due noleggi attivi
 2. Il Sistema controlla in quali supporti è disponibile il titolo selezionato
 3. Il Sistema mostra i prezzi relativi alla fascia di prezzo del film selezionato unicamente per i supporti disponibili
 4. Il Sistema attiva la selezione del supporto unicamente per i supporti disponibili
 5. Il Sistema attende la selezione del supporto da parte del Cliente
 6. Il Sistema controlla che il Cliente disponga dell'importo minimo necessario per procedere al noleggio per almeno un giorno per il supporto selezionato
 7. Il Sistema registra il noleggio e aggiorna le informazioni riguardanti la disponibilità del film
 8. Il Sistema rilascia il film al Cliente
- **Flusso alternativo**
 - 2a. Il Sistema comunica al Cliente che non è possibile procedere con nuovi noleggi fino a quando non verrà effettuata almeno una restituzione
 - 3a. Il Sistema abortisce il Noleggio
 - 7b. Il Sistema informa il cliente che è necessario ricaricare la VideoCard prima di poter proseguire col Noleggio
 - 8b. Il Sistema abortisce il Noleggio

Restituzione

Un Cliente restituisce un film al VideoStore.

- **Relazioni**

Nessuna

- **Attore**

Cliente

- **Pre-condizioni**

- Il Cliente deve avere all'attivo almeno un Noleggio

- **Flusso principale**

1. Il Cliente introduce nella macchina fisica il film che intende restituire
2. Il Sistema richiede al lettore di bar-code il codice del film inserito
3. Il Sistema controlla che il codice sia relativo ad uno noleggio attivo del Cliente
4. Il Sistema controlla che il punto vendita corrente sia lo stesso di appartenenza della copia che il Cliente intende restituire
5. Il Sistema calcola l'importo del Noleggio
6. Il Sistema scala dalla VideoCard l'importo del Noleggio
 - a. Se il credito disponibile sulla VideoCard non è sufficiente a coprire l'intero importo del noleggio il Sistema invita il Cliente a ricaricare la VideoCard presso un punto vendita
7. Il Sistema visualizza un messaggio di avvenuta restituzione con l'importo del Noleggio
8. Il Sistema archiverà il film restituito

- **Flusso alternativo**

- 3a. Il Sistema notifica al Cliente che il film introdotto non è stato riconosciuto
- 4a. Il Sistema abortisce la Restituzione e restituisce il film introdotto
- 4b. Il Sistema notifica al Cliente che il film introdotto non corrisponde ad uno dei noleggi attivi
- 5b. Il Sistema abortisce la Restituzione e restituisce il film introdotto
- 5c. Il Sistema notifica al Cliente che non è possibile restituire film noleggiati da punti vendita diversi da quello attuale
- 6c. Il Sistema abortisce la Restituzione e restituisce il film introdotto

Login

Un Utente richiede l'autorizzazione all'accesso Sistema

- **Relazioni**
Include <<Lettura VideoCard>> e <<Controllo Password>>
- **Attore**
Utente
- **Pre-condizioni**
 - L'Utente deve disporre di una VideoCard
- **Flusso principale**
 1. L'Utente introduce la propria VideoCard nel Sistema
 2. Il Sistema prosegue con la <<Lettura VideoCard>>
 3. <<Lettura VideoCard>> ritorna un messaggio di "VideoCard identificata correttamente" al Sistema
 4. Il Sistema richiama <<Controllo Password>>
 5. <<Controllo Password>> ritorna un messaggio di "autenticazione avvenuta" al Sistema
 6. Il Sistema autorizza l'Utente:
 7. Il Sistema visualizza un messaggio di benvenuto
- **Flusso alternativo**
 - 3a.<<Lettura VideoCard>> ritorna un messaggio di "VideoCard inserita non valida" al Sistema
 - 4a. Il Sistema abortisce la procedura di Login
 - 3b.<<Lettura VideoCard>> ritorna un messaggio di "VideoCard bloccata" al Sistema
 - 4b. Il Sistema abortisce la procedura di Login
 - 5c. <<Controllo password>> ritorna un messaggio di "autenticazione fallita" al Sistema
 - 6c. Il Sistema richiama al massimo altre due volte il caso d'uso <<Controllo password>> al termine del quale:
 - a) Il Sistema autentica l'Utente (punto 5)
 - b) In caso di triplo messaggio di autenticazione non valida il Sistema blocca la VideoCard (punto 10c) dell'Utente e abortisce la procedura di Login

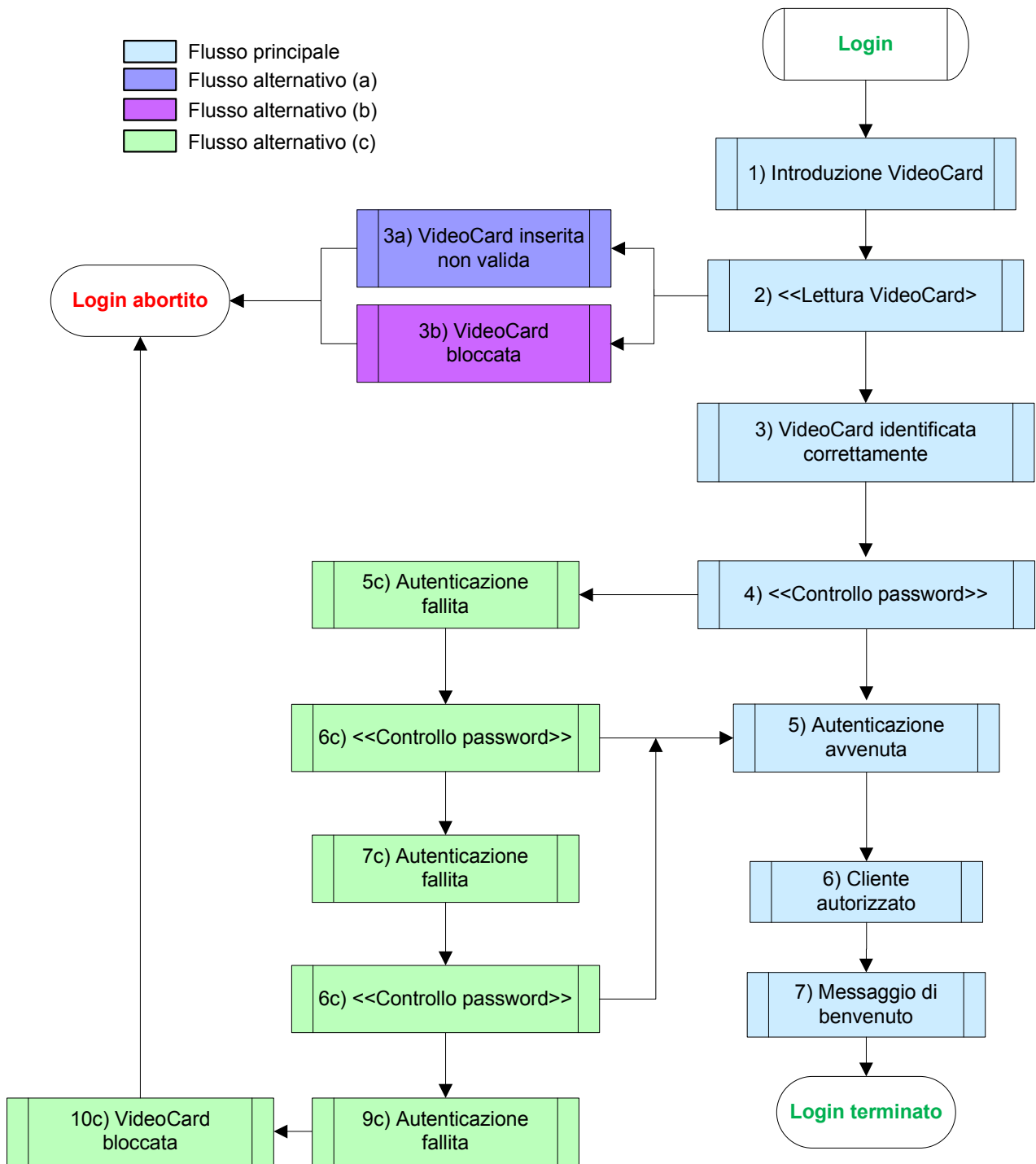
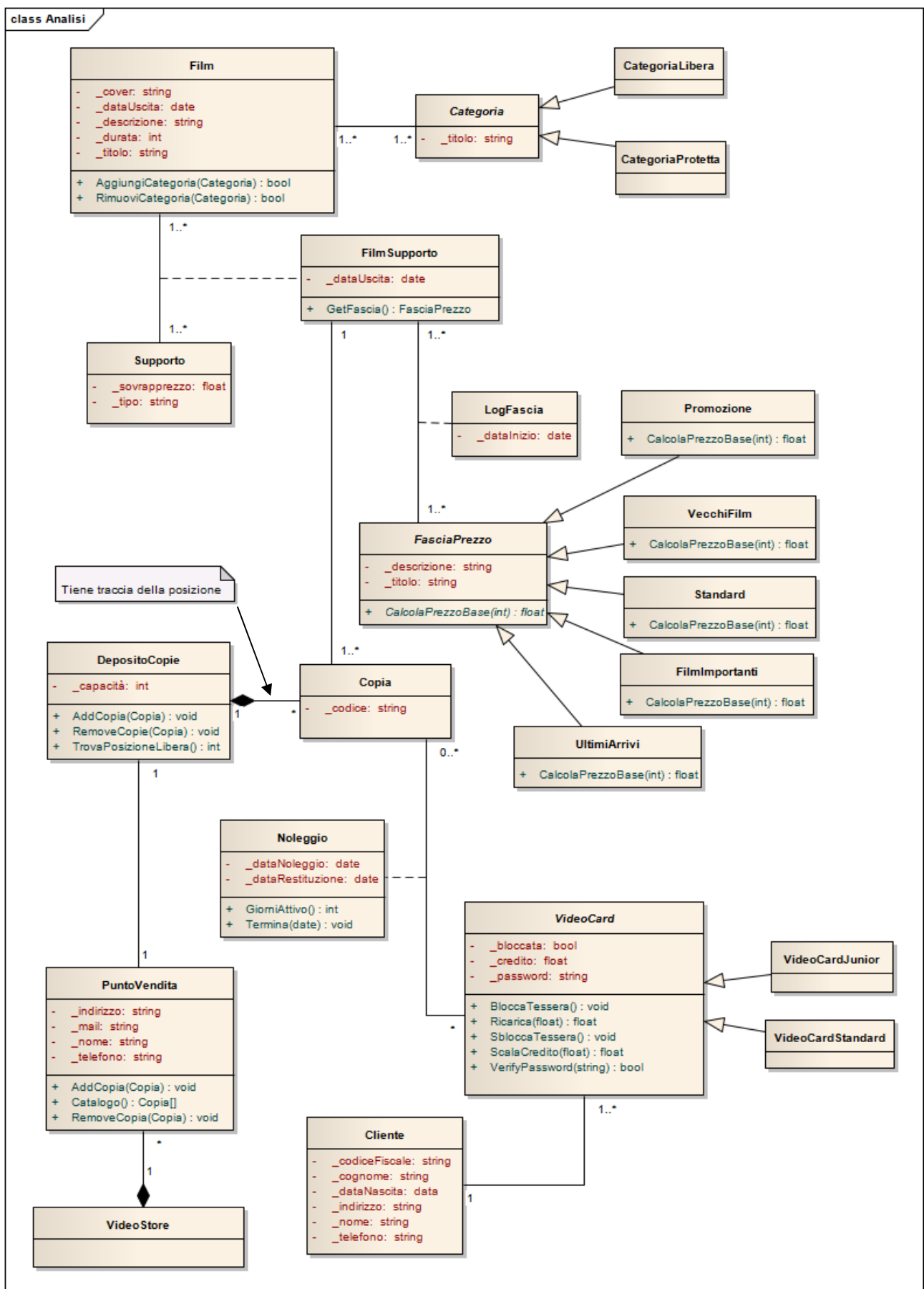
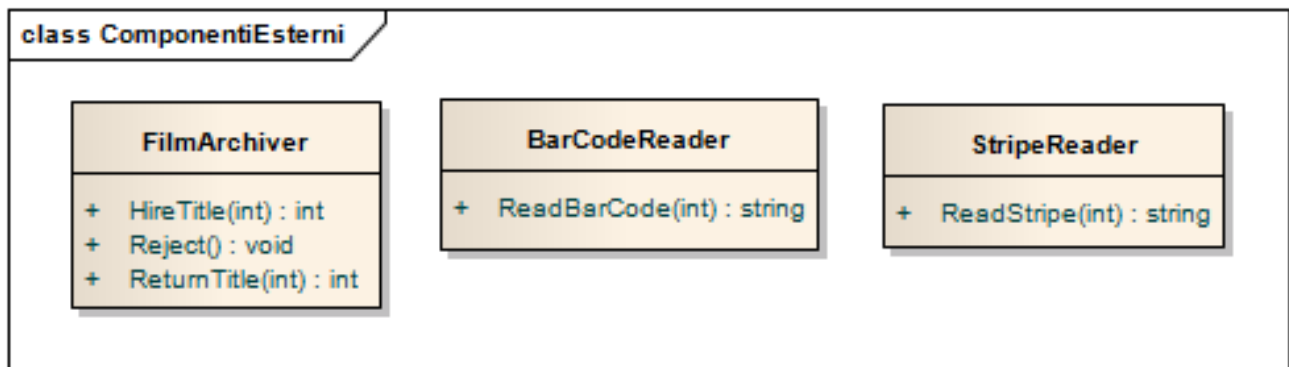
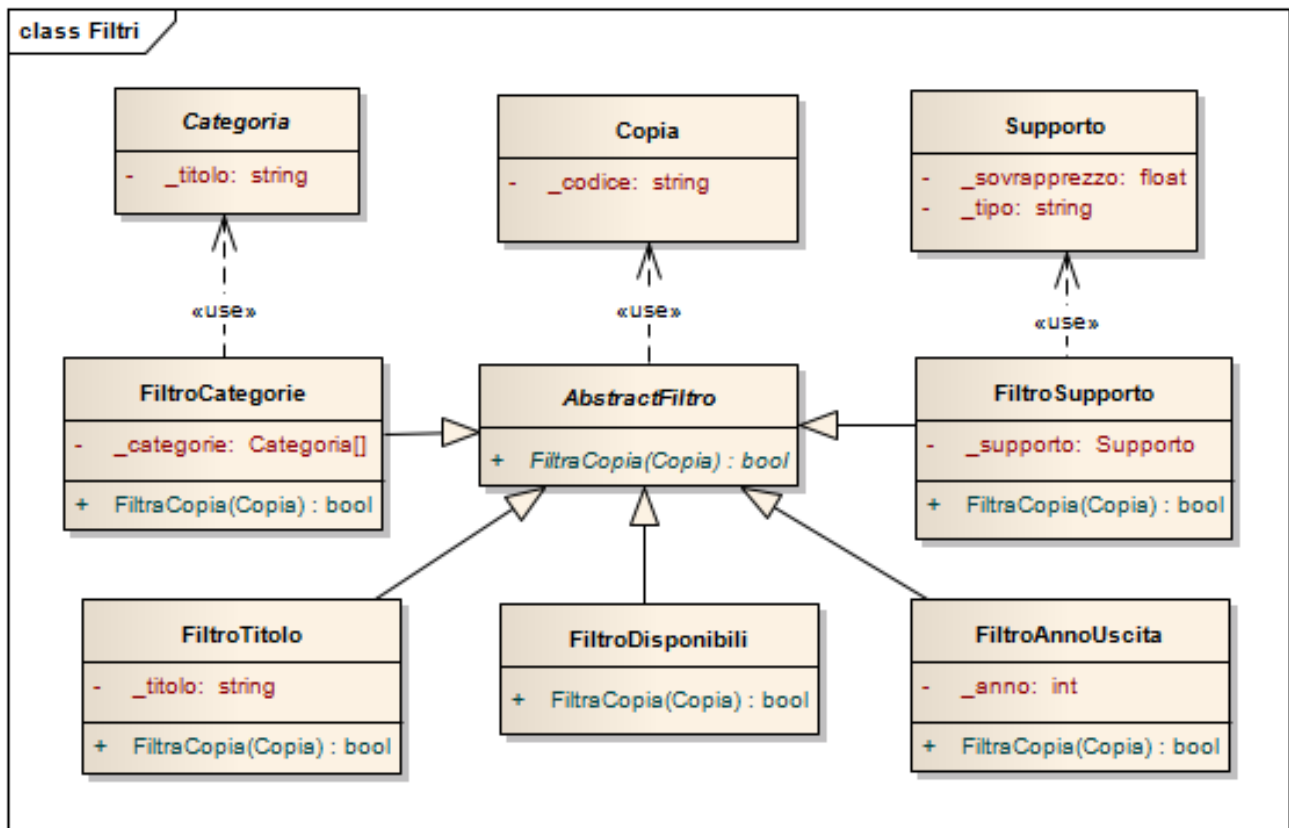


Diagramma statico delle classi





Fase di Progettazione

Scelta della tecnologia

L'applicazione sarà realizzata in C#, con il Framework 3.5.

Implementazione delle categorie

- La gerarchia di categorie è stata appiattita, poiché le classi derivate che erano state previste in analisi (categorie libere e protette) sono di fatto prive di stato o comportamenti personalizzati. La gerarchia viene appiattita in un campo enumerativo di tipo `TipologiaCategoria`;
- Per accedere alle categorie si è scelto di utilizzare una forma leggermente modificata del pattern ***Flyweight***: la struttura base ed i principi di funzionamento (collezione di oggetti condivisi) rimangono inalterati, ma viene resa disponibile la possibilità di creare una nuova categoria da parte dei clienti della ***Factory***. Questa scelta è causata dalla natura abbastanza variabile delle categorie e dalla possibilità di riutilizzo del modulo in progetti futuri;
- La classe concreta `Categoria` è implementata come classe privata annidata dentro la propria ***Factory***, che mantiene la collezione di istanze condivisibili;
- Ciascuna istanza di categoria potrà essere acceduta mediante la rispettiva ***Factory***, fornendo come input alla stessa il nome esatto della categoria.

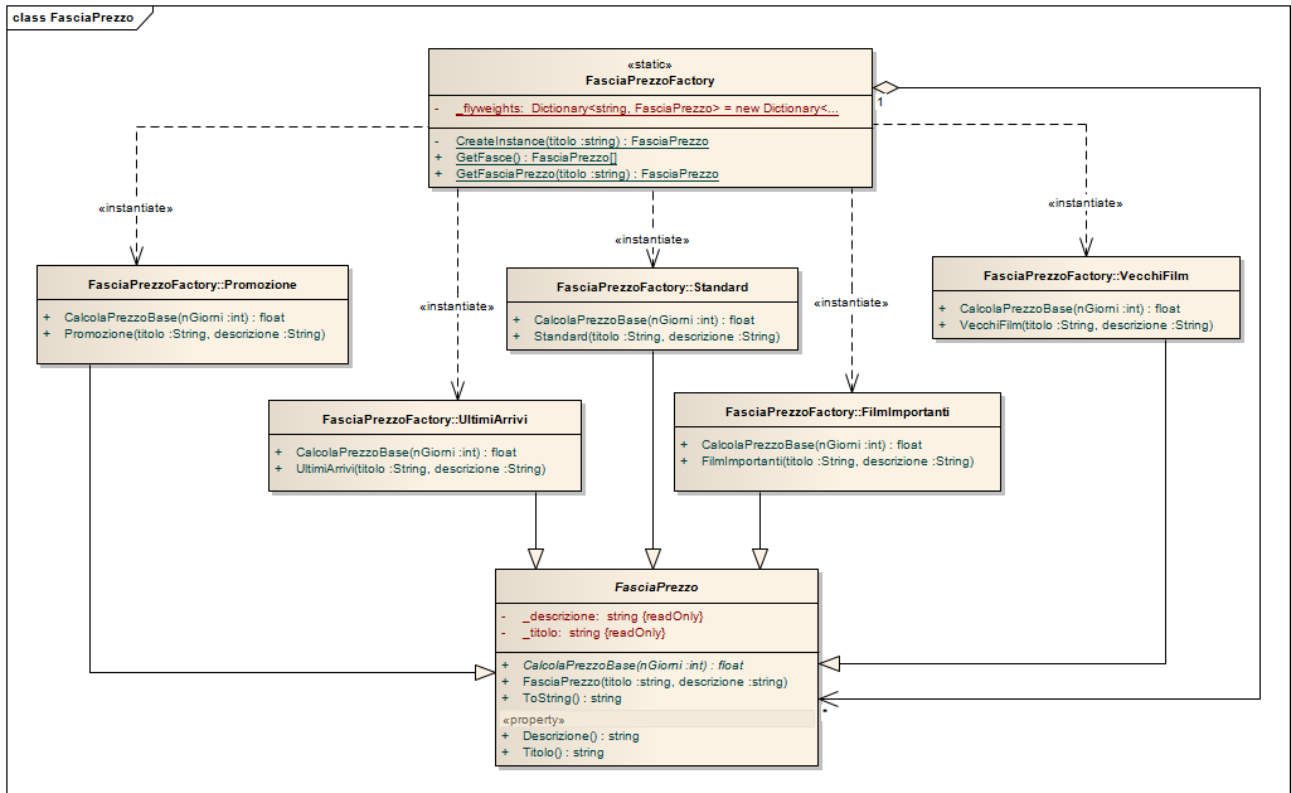
Implementazione dei supporti

- I supporti sono implementati, così come le categorie, mediante pattern ***Flyweight***.

Implementazione dei film

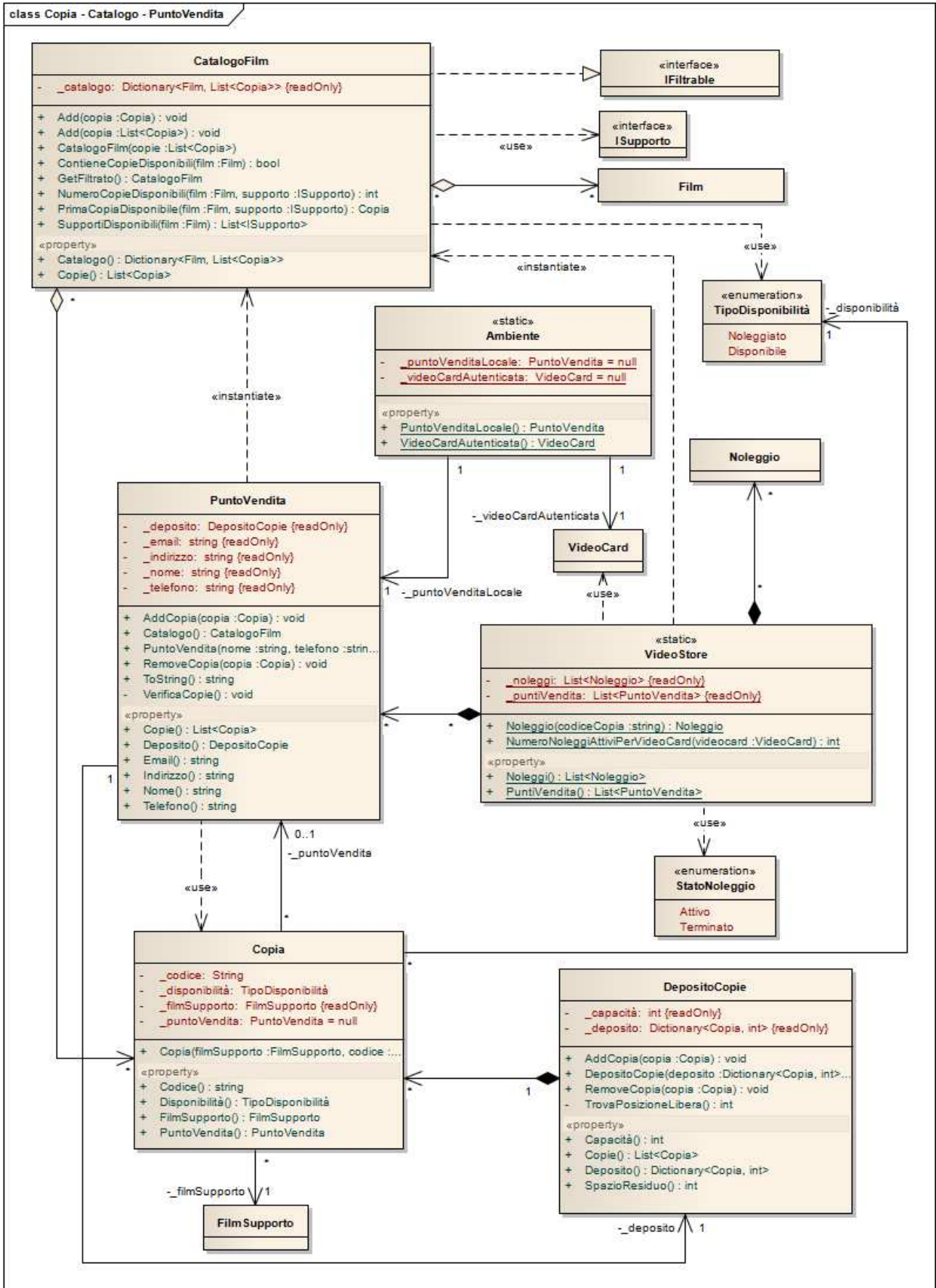
- La classe `Film` ha la sola responsabilità di rappresentare un film e le categorie alle quali lo stesso appartiene;
- La classe `FilmSupporto` è la traduzione progettuale dell'omonima classe associazione della fase di analisi e ha come unica responsabilità di rappresentare i film sui vari supporti disponibili nella catena;
- Siccome ogni film su un particolare supporto appartiene ad una fascia di prezzo, questo legame sarà implementato all'interno della classe `FilmSupporto`; per progettare la classe associazione `LogFascia`, anziché aggiungere una classe si è scelto di inserire all'interno di `FilmSupporto` un dizionario in cui le chiavi sono una data di partenza e i valori una fascia di prezzo: la continuità delle fasce di prezzo nel tempo è garantita in maniera automatica dalla non presenza di una data di terminazione di applicazione della fascia.

Parte 2: Fasce di prezzo



Le fasce di prezzo hanno come unica responsabilità quella di calcolare un prezzo base, in funzione di un numero di giorni. Non sono interessate ai film, ai supporti o ad altri oggetti del VideoStore. Ciascuna fascia di prezzo, utilizzando dei propri criteri, dovrà fornire un prezzo (per semplicità, tutti i prezzi sono da considerare in Euro) come uscita della funzione `CalcolaPrezzoBase()`. Lo stato interno è definito nella classe base, astratta, `FasciaPrezzo`: tutte le classi figlie, se concrete, dovranno ridefinire il metodo di calcolo del prezzo, utilizzando un qualsiasi criterio. Di fatto, le fasce di prezzo sono implementate mediante un pattern **Strategy**: ogni classe derivata da `FasciaPrezzo`, infatti, implementa una diversa strategia di calcolo del prezzo base. Siccome, inoltre, le fasce di prezzo non hanno motivo di essere istanziate più di una volta, si ricorre al pattern **Flyweight** per fornire una istanza di ogni tipo di fascia di prezzo (identificata dal nome), quando questa è necessaria. Come per i supporti, i clienti della **Factory** non hanno il diritto di creare nuove tipologie di fascia di prezzo.

Parte 3: Copia, Catalogo, Punto Vendita



Implementazione del VideoStore

- La classe `VideoStore` ha la responsabilità di rappresentare la collezione dei punti vendita e dei rispettivi noleggi;
- La classe espone inoltre un metodo per verificare quanti noleggi attivi condividono la stessa `VideoCard`;
- Non esistendo di fatto alcuna istanza concreta di `VideoStore`, si è scelto di implementare la stessa come classe statica (`static`);
- La classe `Ambiente` fornisce le variabili “globali al programma” che identificano il punto vendita effettivo su cui sta eseguendo il programma (`PuntoVenditaLocale`) e la `VideoCard` attualmente autenticata (`VideoCardAutenticata`);
 - La sua proprietà `PuntoVenditaLocale` può essere settata una sola volta, dopodiché risulta `readonly`.

Implementazione dei punti vendita

- La classe `PuntoVendita` modella un punto vendita del `VideoStore`;
- Ciascun punto vendita dispone di una serie di film, che vanno così a formare un `DepositoCopie`;
- Un deposito copie modella il magazzino dove sono archiviati i film: la sua responsabilità è quella di associare a ciascuna posizione disponibile nello “scaffale” (identificata da una posizione numerica) una copia di film.
- Utilizzando questa tecnica, si applica il principio della **Singola Responsabilità**: la classe `Copia` modella solamente una copia di film, mentre la classe `DepositoCopie` modella il deposito di ciascun punto vendita e associa quindi ciascuna copia del punto vendita ad una posizione fisica, reperibile dalla macchina fisica.

Implementazione delle copie dei film

- Di ogni film, su qualsiasi supporto, esistono una o più copie, modellate dalla classe `Copia`;
- La copia deve poter essere identificata da un codice a barre, memorizzato nel campo `_codice` dell’istanza;
- Per motivi di organizzazione ed efficienza, si è scelto di inserire, all’interno della copia del film, il riferimento al punto vendita: questo è un dato ovviamente ridondante (si potrebbe dedurre dalla lista dei film presenti nel deposito di un punto vendita).

```
public PuntoVendita PuntoVendita
{
    get { return _puntoVendita; }
    set
    {
        // Garantisce la consistenza con il punto vendita
        if (value != null)
        {
            if (PuntoVendita != null)
                throw new Exception("PuntoVendita != null");
            if (!value.Copie.Contains(this))
                _puntoVendita.AddCopia(this);
            _puntoVendita = value;
        }
        else
        {
```

```

        if (PuntoVendita != null)
        {
            PuntoVendita.RemoveCopia(this);
            _puntoVendita = null;
        }
    }
}

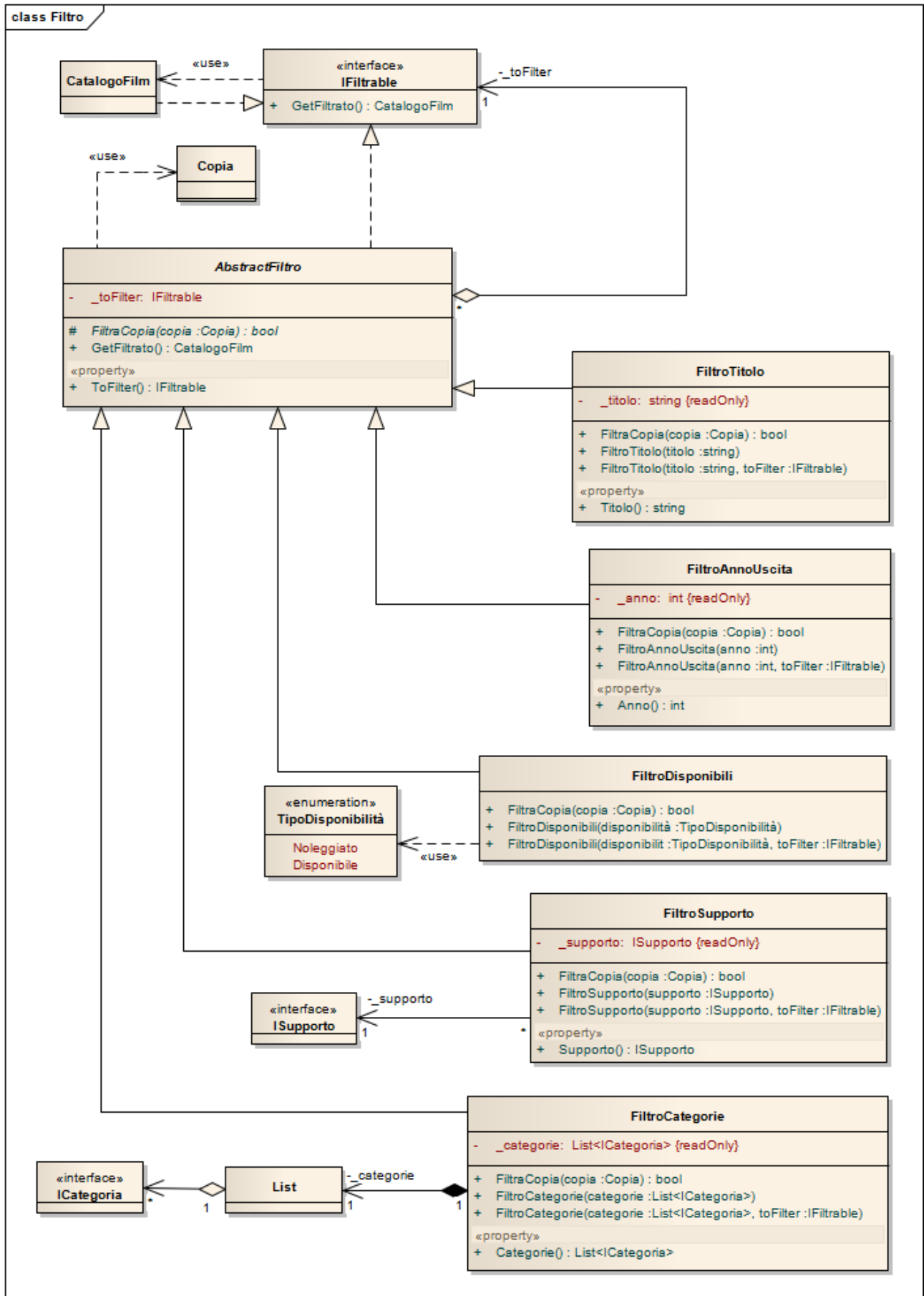
```

- In altre parole, assegnando un nuovo punto vendita alla copia:
 - Se la copia fa già parte di un punto vendita, viene generata una eccezione, poiché l'ordine da eseguire è:
 - Eliminazione dal punto vendita della copia;
 - Riassegnazione ad un nuovo punto vendita;
 - Se la copia non fa parte di alcun punto vendita, si assegna il riferimento, provvedendo se necessario ad inserire la copia nel deposito del punto vendita;
 - E' possibile eliminare il punto vendita attuale e, in questo caso, si provvederà anche all'eliminazione della copia dal deposito.
- Ogni copia mantiene anche un riferimento alla propria disponibilità: come per il riferimento al punto vendita, si tratta di un campo ridondante, ma abbastanza utile per semplificare l'elaborazione, a patto che si mantenga la coerenza di ogni operazione di noleggio/restituzione con l'aggiornamento del rispettivo campo della copia.

Un'astrazione: il catalogo

- La classe `CatalogoFilm` è semplicemente una struttura dati che viene utilizzata dall'applicazione per modellare il concetto di Catalogo: a partire da un titolo di un film, ogni punto vendita espone le copie a sua disposizione (e quindi anche i supporti);
- I dati sono memorizzati in un dizionario, in cui ciascun film è la chiave per una lista di copie;
- In questo modo è possibile conoscere, per ciascun film, quali copie sono disponibili per il noleggio; la classe fornisce il metodo `PrimaCopiaDisponibile()`, che fornisce la prima copia disponibile di un dato film in un dato supporto; il metodo `NumeroCopieDisponibili()` fornisce, invece, il numero di copie disponibili per un film in un dato supporto;
- Ciascun punto vendita espone un servizio in grado di istanziare un oggetto di tipo `CatalogoFilm`; allo stesso modo, la classe `VideoStore`, utilizzando la propria lista di punti vendita, è in grado di fornire il catalogo completo della catena.
- L'aggiunta di una copia ad un catalogo verifica la presenza nel dizionario del film, provvedendo ad aggiungerne la copia alla lista, oppure creandola da zero.

Parte 4: Filtri



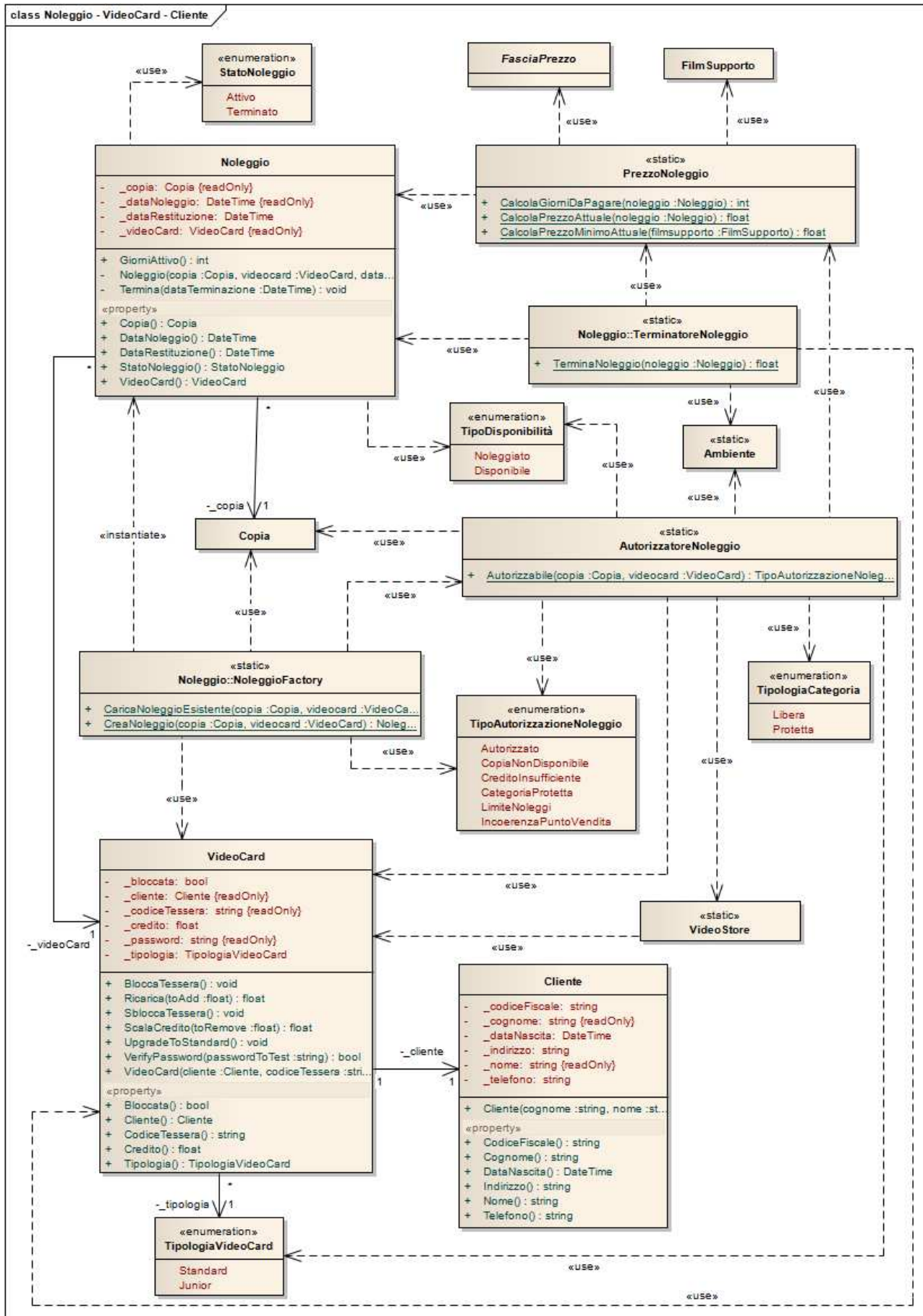
La modellazione dei filtri per la visualizzazione di un catalogo parte da questi presupposti:

- Si può filtrare solamente un catalogo da visualizzare (istanza di `CatalogoFilm`);
- I filtri si possono comporre in sequenza, ottenendo l'effetto di un `And` logico tra gli stessi;
- Dovrà essere possibile, in futuro, prevedere la possibilità di aggiungere nuove politiche di filtraggio.

Per rispettare queste scelte, già discusse in fase di analisi, si segue questo approccio:

- La struttura complessiva di filtraggio è implementata mediante pattern **Decorator**: la base della gerarchia è l'interfaccia `IFiltrabile`, che raccoglie tutti gli oggetti filtrabili; un oggetto filtrabile, nel nostro caso, è un oggetto che implementi un metodo `GetFiltrato()`, in grado di restituire una istanza (filtrata) di `CatalogoFilm`. Per ottenere l'effetto cascata, si implementa l'interfaccia attraverso una classe concreta `CatalogoFilm` (il cui metodo `GetFiltrato()` restituirà semplicemente l'istanza stessa, non essendo un catalogo da solo capace di filtrarsi) e la gerarchia di filtri, con alla base la classe `AbstractFiltro`.
- I filtri hanno la funzione di prendere un catalogo, applicare un criterio di preferenza e restituire un nuovo catalogo. Di fatto, i filtri sono modellati mediante un pattern **Strategy**: ogni sottoclasse di `AbstractFiltro` modella un possibile criterio di filtraggio.
- La classe `AbstractFiltro`, astratta, è la radice della gerarchia dei filtri. Definisce il metodo `GetFiltrato()` che, partendo da una istanza di un oggetto filtrabile (`IFiltrabile`), restituisce una istanza di `CatalogoFilm`, che modella il catalogo ottenuto dopo l'applicazione del criterio di filtraggio. Questo metodo per prima cosa chiama il metodo `GetFiltrato()` del suo oggetto `IFiltrabile` (implementazione della politica di **Decorator**), ottenendo il catalogo di partenza. A questo punto scorre ciclicamente gli oggetti del catalogo e si avvale del metodo astratto booleano `FiltraCopia()`, che prende in ingresso una copia di un film (istanza di `Copia`) e restituisce `true` se e solo se quella copia deve entrare a far parte del catalogo risultato del filtraggio.
- Ogni filtro concreto deve ridefinire il metodo `FiltraCopia()`, come già spiegato. Ciascun filtro può essere configurato nel modo preferito, mediante il proprio stato. La struttura di questo tipo corrisponde al pattern **Template Method**: la base della gerarchia, `AbstractFiltro`, definisce il metodo (virtuale) `GetFiltrato()`, utilizzando un metodo astratto (`FiltraCopia()`) da ridefinire nelle classi concrete.

Parte 5: Noleggi, Clienti, VideoCard



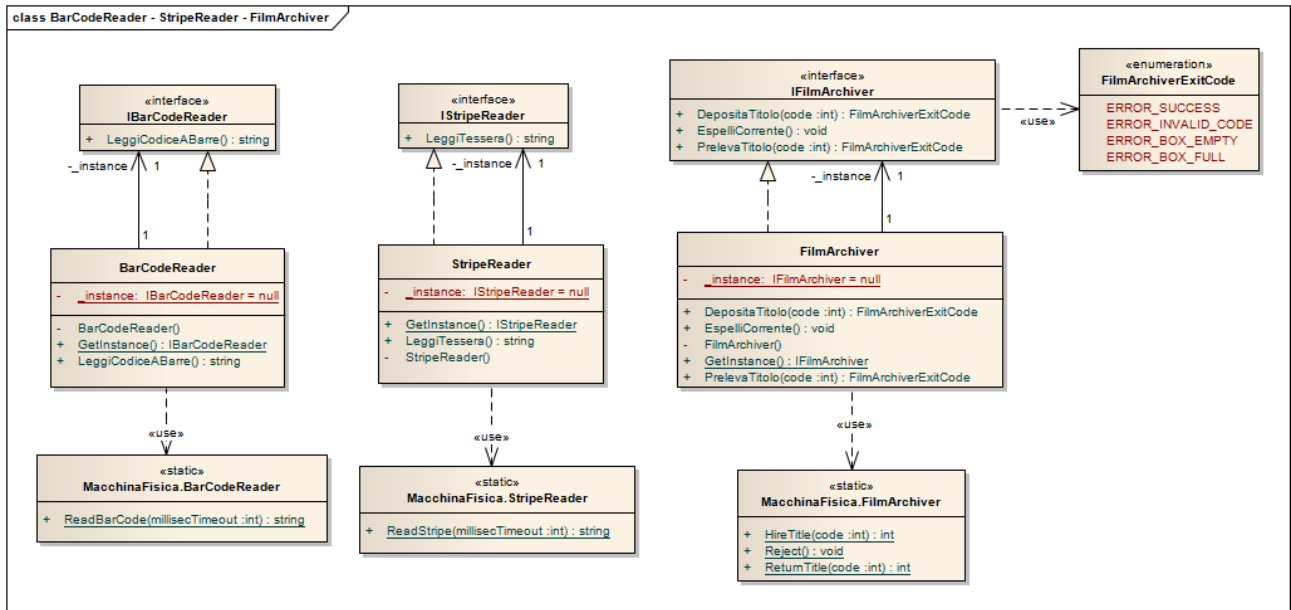
Implementazione dei clienti e delle VideoCard

- La classe `Cliente` ha la sola responsabilità di modellare un cliente fisico, registrandone i dati anagrafici e personali.
- La classe `VideoCard` modella le VideoCard: la gerarchia (Standard, Junior) prevista in analisi è stata appiattita, poiché le sottoclassi previste, di fatto, non avrebbero posseduto alcuno stato. Si è preferito trasformare la gerarchia in una associazione ad un campo enumerativo di tipo `TipologiaVideoCard`: in questo modo si semplifica la modellazione dei dati, anche se sarà necessaria più attenzione in fase di implementazione della logica dei noleggi (sarà necessario controllare sempre il tipo di VideoCard). Un enorme vantaggio di questo approccio è che in questo modo la gestione dell'upgrade della VideoCard da Junior a Standard è semplicissimo: sarà sufficiente modificare il valore della proprietà `Tipologia` dell'istanza di `VideoCard`.
- L'associazione tra `VideoCard` e `Cliente`, in analisi della tipologia 1-N (ogni cliente può avere diverse VideoCard in periodi di tempo diversi, ad esempio in seguito a smarrimento o upgrade), è stata trasformata in 1-1 ed è stato aggiunto un field `_codiceTessera`, che rappresenta il codice che sarà letto dalla tessera magnetica. In questo modo, in automatico, si ottiene la disabilitazione di una tessera smarrita (di cui non vengono più mantenuti riferimenti) ed è garantita l'unicità temporale di associazione tra un cliente e la sua tessera nel tempo. Del resto, il software è interessato semplicemente all'identificazione di un cliente mediante la sua unica e attuale VideoCard, non alla storia della stessa. Seguendo questa implementazione, la sostituzione di tessere rotte o smarrite è enormemente semplificata: è sufficiente modificare la proprietà `CodiceTessera` dell'istanza di `VideoCard` associata al cliente; saranno mantenuti in automatico tutti gli altri attributi della VideoCard, tra cui anche il credito.
- La classe `Noleggio` ha la sola responsabilità di rappresentare un noleggio, attivo o terminato che sia. Lo stato del noleggio si calcola considerando la data di restituzione della copia: se questo valore è minore della data di noleggio (solitamente `DateTime.MinValue`) si considererà il noleggio attivo.
- Le classi clienti di `Noleggio` non devono avere la possibilità diretta di creare e terminare noleggi: per questo motivo si rendono privati i metodi per la costruzione di un noleggio e la terminazione dello stesso, dopodiché sono implementate due classi pubbliche annidate che svolgano queste operazioni.
- La classe `NoleggioFactory`, annidata dentro `Noleggio`, si occupa di creare istanze di noleggi: per farlo, può essere caricato un noleggio pre - esistente, oppure si può provvedere a creare un nuovo noleggio attivo: in questo caso, l'operazione dovrà essere autorizzata dalla classe `AutorizzatoreNoleggio`.
- La classe `AutorizzatoreNoleggio` ha come responsabilità quella di implementare le politiche del VideoStore in quanto alla possibilità di effettuare noleggi: verificherà quindi il credito, i noleggi attivi, le categorie del film e la disponibilità della copia (*diagramma di sequenza allegato*); per riutilizzare le classi di noleggio in altri contesti sarà sufficiente modificare le politiche della classe `AutorizzatoreNoleggio`.
- La classe `TerminatoreNoleggio` è invece responsabile della terminazione autorizzata e consequenziale di un noleggio: essa si dovrà quindi occupare di verificare se la restituzione è possibile (coerenza con il punto vendita), calcolare il prezzo finale e scalarlo dalla VideoCard. Rispetto alla costruzione, quindi, si è scelto di utilizzare un livello di astrazione in meno: questo è motivato dal fatto che, in fondo, la terminazione di un noleggio deve sempre essere

possibile (salvo errori strutturali, come la terminazione di un noleggio già terminato o la restituzione in un punto vendita diverso da quello di noleggio), mentre i parametri più variabili sono quelli di calcolo del prezzo, separati da questa logica e implementati all'interno di una ulteriore classe di supporto, `PrezzoNoleggio`, utilizzata per calcolare il credito da scalare alla `VideoCard`.

- La classe `PrezzoNoleggio` ha la responsabilità di implementare le politiche del `VideoStore` in merito ai prezzi di noleggio: il metodo `CalcolaGiorniDaPagare()` determina il numero di giorni di noleggio da pagare (implementando la politica dei 15' gratis e della durata del primo giorno fino al termine del giorno successivo al noleggio); il metodo `CalcolaPrezzoAttuale()` calcola il prezzo, basato sulla data odierna, di un noleggio attivo; il metodo `CalcolaPrezzoMinimoAttuale()`, semplicemente, calcola il prezzo del primo giorno di noleggio, necessario per autorizzare la creazione dello stesso.

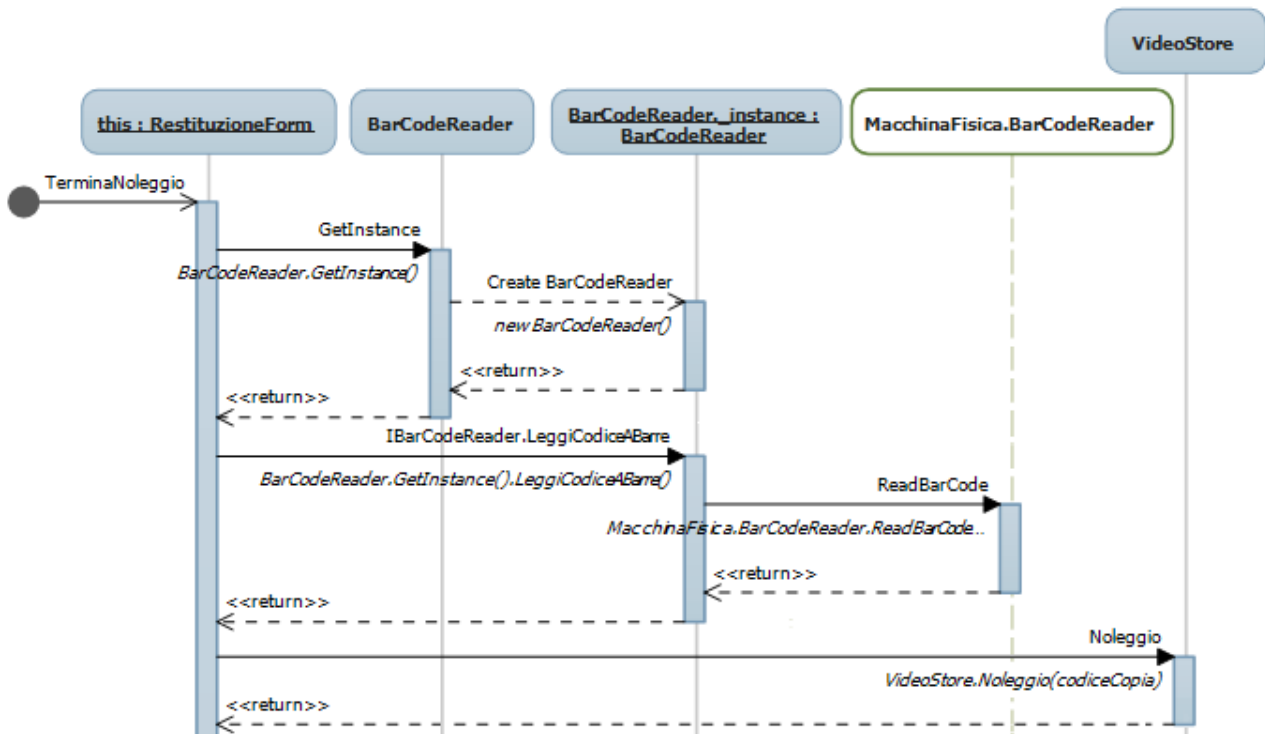
Parte 6: Macchina fisica



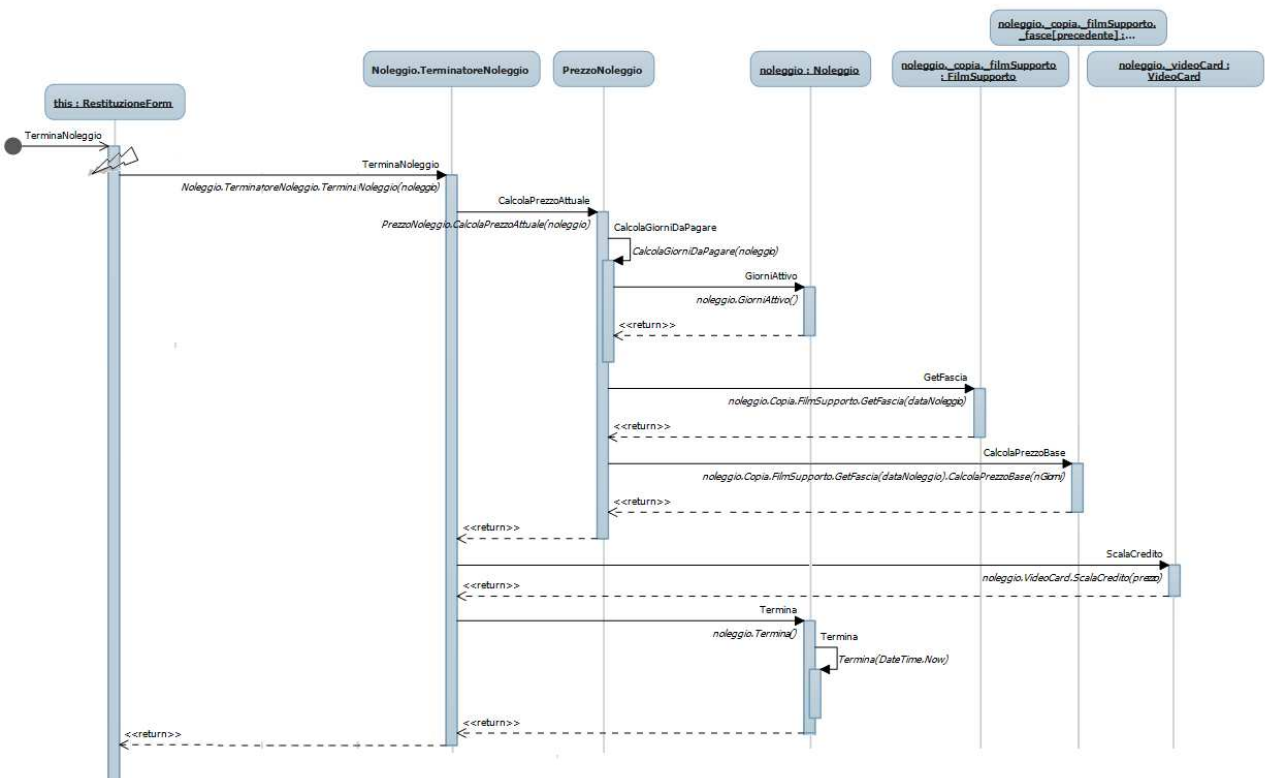
I componenti della macchina fisica sono protetti da uno strato di astrazione che ne permetta l'eventuale sostituzione in futuro: si tratta dell'implementazione mediante pattern **Adapter**. Le singole classi dell'adattatore sono realizzate mediante pattern **Singleton**, rappresentando esse un oggetto fisico unico e pertanto senza utilità di possibilità di creare istanze differenti.

Diagramma di sequenza

Parte 1: Lettura del film e individuazione del noleggio



Parte 2: Calcolo prezzo, sottrazione credito e terminazione del noleggio



Parte 3: Archiviazione film

