Immagine che contiene Carattere, cerchio, simbolo, bianco

Descrizione generata automaticamente

Documentazione progetto di

**Testing e Verifica del Software**

cod. corso 21056

Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica

Università degli Studi di Bergamo

A.A. 2024/2025

Prof. Angelo Gargantini

Progetto di:

**Davide Gamba**, matr. 1053470

[1. Introduzione e Analisi dei Requisiti 1](#_Toc202002644)

[1.1 – Descrizione del Progetto 1](#_Toc202002645)

[1.2 – Analisi dei requisiti 1](#_Toc202002646)

[2. ASMETA 2](#_Toc202002647)

[2.1 – Modellazione 2](#_Toc202002648)

[2.2 – Scenari con Avalla 2](#_Toc202002649)

[2.3 – Model Checking con NumSMV 2](#_Toc202002650)

# 1. Introduzione e Analisi dei Requisiti

## 1.1 – Descrizione del Progetto

**SmartPrinter** è un progetto finalizzato alla modellazione e simulazione delle principali funzionalità di una stampante moderna, in grado di eseguire operazioni stampa, copia e scansione di documenti. Il progetto pone particolare attenzione alla gestione delle risorse fisiche (come carta e toner) e alla rilevazione degli errori più comuni, come inceppamenti e guasti.

La stampante integra anche un meccanismo di autenticazione, in modo tale da consentire l’accesso ai servizi solo agli utenti autorizzati, garantendo un uso controllato, sicuro e monitorabile del dispositivo.

L’obiettivo del progetto è fornire una rappresentazione formale del comportamento della stampante nei vari stati operativi, assicurando affidabilità, coerenza e una gestione efficace delle risorse e degli errori.

## 1.2 – Analisi dei requisiti

Una grande azienda multinazionale operante nel settore del Management Consulting intende introdurre una nuova linea di stampanti multifunzione di alta qualità, con l’obiettivo di supportare il personale nella gestione e distribuzione della documentazione aziendale.

L’iniziativa nasce dall’esigenza di standardizzare la produzione di documenti interni, come report e presentazioni utilizzati nelle riunioni tra i dirigenti, nonché la documentazione esterna destinata ai clienti, garantendo uniformità e professionalità nella comunicazione.

L’obiettivo principale è quello di definire processi documentali efficienti, ridurre al minimo gli sprechi di risorse e garantire un utilizzo controllato delle stampanti, limitato esclusivamente al personale autorizzato.

Ai fini della realizzazione del progetto, sono stati individuati i seguenti requisiti funzionali:

**1. Procedura di avvio della stampante:** La stampante deve poter essere accesa mediante un apposito pulsante di accensione (On/Off). Durante la fase di avvio, il sistema esegue una serie di controlli hardware e software per verificare il corretto funzionamento del dispositivo.

* In caso di esito positivo dei controlli, la stampante procede richiedendo l'autenticazione dell'utente.
* In caso di esito negativo, il dispositivo entra in modalità *fuori servizio* e richiede l’intervento di un tecnico qualificato per la diagnosi e la risoluzione del guasto.

**2. Identificazione e autenticazione dell’utente:** Al fine di garantire un utilizzo controllato e monitorato del dispositivo, è dunque previsto un meccanismo di autenticazione che consenta l’accesso esclusivamente agli utenti autorizzati.  
Nel dettaglio, all’utente viene richiesto di presentare il badge aziendale presso l’apposito lettore, seguito dall’inserimento del codice PIN personale.

* Se il tesserino presentato non risulta autorizzato, la procedura viene interrotta e all’utente viene richiesto di ripetere l’operazione con un badge valido.
* Se il tesserino è valido, il processo prosegue con l’inserimento del PIN:
  + Se il PIN è corretto, l’utente può procedere ad utilizzare la stampante.
  + In caso di PIN errato, la procedura viene annullata e l’utente dovrà ripetere l’intero processo di autenticazione, a partire dalla presentazione del tesserino.

**3. Utilizzo della stampante:** Una volta completato il processo di autenticazione, l’utente viene loggato alla sessione in corso della stampante. Per evitare sprechi e stampe non necessarie è stato deciso di assegnare ad ogni utente un credito, che verrà rinnovato mensilmente, il valore iniziale per ogni dipendente è di 1000 crediti.

Le operazioni che si possono effettuare alla stampante sono: *Stampa in Bianco e Nero*, *Stampa a Colori* e *Scansione*.

Siccome l’utilizzo di questi stampanti è mirato a supportare il nuovo standard definito in azienda per la produzione di documenti e report, ogni operazione di stampa prevede esattamente l’utilizzo di 10 fogli (appunto la lunghezza di un report).

Le stampe ad alta qualità hanno un impatto significativo sul toner della macchina, in fase di progettazione è stato stimato che ogni operazione di stampa “costa” il 5% sulle cartuccie (una stampa a in bianco e nero diminuisce quindi del 5% il toner nero mentre una stampa a colori impatta del 5% per entrambe le cartucce).

Per l’operazione di scansione di documenti invece, la stampante richiede che sia collegato almeno un dispositivo a cui inviarla, il dipendente potrà collegare il dispositivo tramite wireless oppure tramite cavo.

Al fine di responsabilizzare i clienti ed evitare gli sprechi di carta, ogni operazione di stampa costa 50 crediti, mentre l’operazione di scansione non ha costi.

## 1.3 – StateChart UML

# 2. ASMETA

## 2.1 – Modellazione

## 2.2 – Scenari con Avalla

## 2.3 – Model Checking

# 3. Implementazione in Java

## 3.1 – Implementazione delle funzionalità in Java

## 3.2 – Analisi statica del Codice

## 3.3 – Testing del programma con JUnit

# 4 – JML

## 4.1 – Definizione dei contratti con JML

## 4.2 – Dimostrazione dei contratti con ESC

# 5 – Continuos Integration con Github