Convertitore Audio

Matvej Rossi

Titolo del progetto	Documentazione
Alunno/a	Matvej Rossi
Classe	I3BB
Anno scolastico	2024/2025
Docente responsabile	Geo Petrini

1 Indice

1 Indice 2
2 Introduzione 3
2.1 Informazioni sul progetto 3
2.2 Scopo 3
3 Analisi 4
3.1 Analisi del dominio 4
3.2 Analisi e specifica dei requisiti 4
3.3 Use case 8
3.4 Pianificazione 9
3.5 Analisi dei mezzi 10
3.5.1 Software 10
3.5.2 Hardware 10
4 Progettazione 11
4.1 Design dell'architettura del sistema 11
4.2 Diagramma di flusso 12
4.3 Design delle interfacce 13
4.4 Design delle classi 13
5 Implementazione 15
5.1 Classe Converter 15
5.2 Classe Validator 16
5.3 Classe Main 17
6 Test 18
6.1 Protocollo di test 18
6.2 Risultati test 22
6.3 Mancanze/limitazioni conosciute 23
7 Consuntivo 23
8 Conclusioni 25
8.1 Sviluppi futuri 25
8.2 Considerazioni personali 25
9 Bibliografia 26
9.1 Sitografia 26
10 Glossario 27
11 Indice delle figure 27
12 Allegati 27

2 Introduzione

2.1 Informazioni sul progetto

- Data di inizio progetto: 04.09.2024
- Allievo: Matvej Rossi
- Scuola: SAMT
- Sezione: Informatica
- Materia: Modulo 306
- Docente responsabile: Geo Petrini
- Data di consegna: 18.12.24

2.2 Scopo

Principalmente il progetto ha come scopo di facilitare la conversione tra file audio diversi (MP3, FLAC, WAV, OGG, AAC, M4A, …) e così semplificare la ricerca all'utente del file audio del tipo corretto. Attraverso ad una interfaccia grafica di semplice utilizzo l'utente può facilmente convertire molteplici file audio nel tipo di file che preferisce. Il progetto è a scopo didattico. L'utilizzo di questo tipo di programmi è molto comune e utile, anche con una gamma di formati audio ridotta.

3 Analisi

3.1 Analisi del dominio

Il prodotto funziona su GUI / CMD e viene utilizzato nel bisogno di convertire un file audio nel tipo corretto. Esistono sul Web molteplici prodotti simili a questo, tutti creati per aiutare gli utenti nel sostituire il tempo di ricerca del file corretto nel tempo di aspettare di scaricare un semplice file del formato corretto, il mio prodotto serve ad aiutare l'utente localmente. L'utente ha il semplice bisogno di avere il file del formato corretto, possono essere dall'utente comune o un'utente con competenze informatiche avanzate. Per poter realizzare questo prodotto serve la conoscenza riguardo a come sono creati i vari formati di file, cosa contengono e la conoscenza del bitrate dei file audio.

3.2 Analisi e specifica dei requisiti

L'applicazione base fatta su CLI dovrà avere principalmente i seguenti requisiti:

- Realizzazione dell'input per l'inserimento dei file e cartelle.
- Filtrazione dei files/cartelle sorgenti.
- Realizzazione dell'output.
- Scelta della qualità dell'audio.
- Scelta della cartella di destinazione.
- Controllare se il file di output è già esistente e far scegliere all'utente cosa fare in quel caso
- Controllo dell'avanzamento della conversione (gestire eventuali errori nel corso della conversione)
- Gestire eventuali errori.
- Gestione del file di configurazione.
- Controllo compatibilità file.
- Creazione della GUI

Il programma parte tramite CMD e utilizza la libreria FFMPEG che verrà scaricata dall'utente quando scaricherà il programma. Consente la conversione di file audio, funziona come un classico programma di conversione ma in questo caso il programma senza l'interfaccia grafica resta non molto "user friendly" ma molto diretto nel suo utilizzo, quindi consente la scelta della cartella di destinazione e consente di convertire non solo un singolo file ma una cartella intera. Il file di configurazione del programma è utile perché serve a memorizzare le scelte dell'utente.

Req-01	
Nome	Realizzazione dell'input per i file e cartelle sorgenti.
Priorità	1
Versione	1.0
Note	L'input può essere sia di un file singolo che una cartella.

Req-02	
Nome	Filtrare l'input (sia file singolo che cartella)
Priorità	1
Versione	1.0
Note	Senza il Req-01 non è possibile realizzarlo I tipi di file da filtrare sono: MP3, FLAC, WAV, OGG, AAC, M4A Altri tipi di file non sono accettati.
Sotto requisiti	
Req-02_1	Filtrare l'input su file
Req-02_2	Filtrare l'input su cartella/e
Req-02_3	Consentire all'utente di scegliere la filtrazione del tipo di file.

Req-03	
Nome	Realizzare l'output con i file convertiti
Priorità	2
Versione	2.0
Note	Fa vedere a schermo e anche nella conversione il risultato della conversione, se essa ha funzionato o no.
Sotto requisiti	
Req-03_1	Realizzare il salvataggio dei file convertiti localmente.
Req-03_2	Consentire all'utente della scelta del tipo di file per l'output.
Req-03_3	Controllo dei permessi di scrittura nella cartella di destinazione.

Req-04	
Nome	Consentire scelta del Bitrate all'utente.
Priorità	2
Versione	1.0
Note	Fa scegliere all'utente la qualità del file di output se ne ha la possibilità.

Req-05	
Nome	Consentire scelta della cartella di destinazione dei files.
Priorità	1
Versione	1.0
Note	La possibilità di scegliere tramite CMD (poi GUI) la cartella di destinazione. (Default: cartella sorgente)

Req-06	
Nome	Controllo se il file output è già esistente nella cartella di destinazione.
Priorità	2
Versione	2.0
Note	-
Sotto requisiti	
Req-04_1	Sovrascrivere il file con lo stesso nome se già ne esiste uno.
Req-04_2	Sovrascrivere file / files in base alla scelta dell'utente.

Req-07	
Nome	Controllo dell'avanzamento della conversione.
Priorità	2
Versione	1.0
Note	-

Req-08	
Nome	Gestione degli eventuali errori
Priorità	2
Versione	2.0
Note	Errori che possono essere generati tramite input, output o altro. Testo dell'errore deve essere comprensibile all'utente.

Req-09	
Nome	Gestione e aggiunta del file di configurazione
Priorità	2
Versione	1.0
Note	Il file serve per contenere un "pattern" per il salvataggio del nome dei files, il formato di Output dei file, la qualità (bitrate) e la scelta di cosa fare in caso di errore nella conversione.

Req-10	
Nome	Controllo compatibilità dei file
Priorità	1
Versione	2.0
Note	I file che vengono presi dall'input devono essere controllati per gestire eventuali errori che possono succedere durante la conversione. Il controllo di compatibilità viene fatto tramite la libreria o tramite il Magic Number.

Req-11	
Nome	Creazione dell'interfaccia grafica.
Priorità	2
Versione	1.0
Note	-

3.3 **Use case**

L'attore principale che comunica con il sistema è l'utente finale che utilizza il programma.
Il sistema quindi prevede solamente l'utente come attore attivo che rispetta i requisiti.
Come allegato ho inserito il Visio che spiega tutti gli Use-Case.

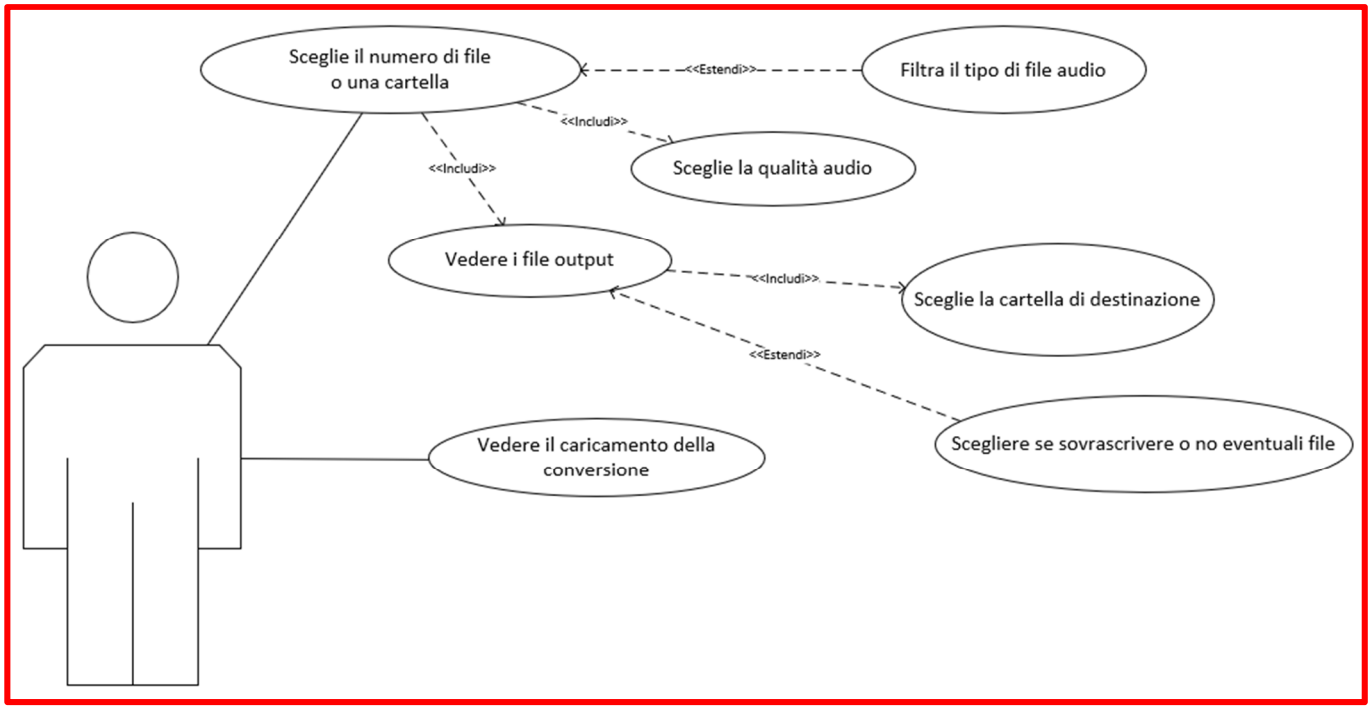


Figura 1: Use Case

3.4 **Pianificazione**

La pianificazione del mio progetto è stata rappresentata mediante un diagramma di Gantt, dove vede come data di partenza del progetto il 04.09.24 e come fine il 18.12.2024.

Analisi	**12 h**	**04.09.24 08:20**	**11.09.24 15:45**
Scelta del progetto	1.5 h	04.09.24 12:30	04.09.24 14:00
Raccolta requisiti	1.5 h	04.09.24 14:15	04.09.24 15:45
Design Use Case	3 h	11.09.24 12:30	11.09.24 15:45
Preparare QDC	3 h	11.09.24 12:30	11.09.24 15:45
Controllare con progetti esistenti	3 h	11.09.24 12:30	11.09.24 15:45
Progettazione	**12 h**	**18.09.24 08:20**	**25.09.24 15:45**
Gantt	3 h	18.09.24 12:30	18.09.24 15:45
Design UI	3 h	25.09.24 08:20	25.09.24 11:35
Diagramma di architettura	3 h	25.09.24 12:30	25.09.24 15:45
Diagramma delle classi	3 h	25.09.24 12:30	25.09.24 15:45
Diagramma di flusso	3 h	25.09.24 12:30	25.09.24 15:45
Implementazione	**27 h**	**02.10.24 08:20**	**06.11.24 11:35**
Base	**6 h**	**02.10.24 08:20**	**02.10.24 15:45**
Scelta della tecnologia e analisi.	6 h	02.10.24 08:20	02.10.24 15:45
Scelta GUI	6 h	02.10.24 08:20	02.10.24 15:45
Definizione dei test	6 h	02.10.24 08:20	02.10.24 15:45
Controllo della API esterna	6 h	02.10.24 08:20	02.10.24 15:45
Algoritmo	**18 h**	**09.10.24 08:20**	**23.10.24 15:45**
Funzioni base	6 h	09.10.24 08:20	09.10.24 15:45
Input / Output files	3 h	16.10.24 08:20	16.10.24 11:35
Filtrazione dei files	3 h	16.10.24 12:30	16.10.24 15:45
Effettuare la conversione	3 h	23.10.24 08:20	23.10.24 11:35
Gestione errori vari	3 h	23.10.24 12:30	23.10.24 15:45
Creazione della GUI	**12 h**	**30.10.24 08:20**	**06.11.24 15:45**
Componenti Base	6 h	30.10.24 08:20	30.10.24 15:45
Funzionalità della GUI	6 h	06.11.24 08:20	06.11.24 15:45
Documentazione tecnica	6 h	13.11.24 08:20	13.11.24 15:45
Test funzionali	27 h	02.10.24 08:20	06.11.24 11:35
Integrazione	**21 h**	**06.11.24 12:30**	**27.11.24 15:45**
Sviluppo dei test	**21 h**	**06.11.24 12:30**	**27.11.24 15:45**
Test Input / Output	6 h	06.11.24 08:20	06.11.24 15:45
Test funzionamento base	6 h	06.11.24 08:20	06.11.24 15:45
Test funzionamento avanzato	6 h	13.11.24 08:20	13.11.24 15:45
Test GUI	6 h	20.11.24 08:20	20.11.24 15:45

Figura 2 Gantt preventivo

3.5 **Analisi dei mezzi**

Per la creazione del progetto mi è servito solamente un IDE e l'accesso a Internet.

3.5.1 Software

Di seguito ci sono tutti i software e le relative versioni che mi sono servite per realizzare il progetto e la documentazione:

- Apache NetBeans IDE 20
- JDK: 19.0.2
- Word: 2019
- FFMPEG
- Visual Studio Code

3.5.2 Hardware

Per eseguire il programma basta che su qualsiasi dispositivo, indipendentemente dal sistema operativo.
Il programma usa una particolare potenza quindi un qualsiasi PC odierno anche di bassa qualità può utilizzare il programma. Il programma può funzionare su qualsiasi sistema operativo e non presenta limitazioni.

Il PC Scolastico presentava queste specifiche di base:

- Nvidia T400 4GB
- Intel Core i7-13700 13th Gen
- Windows 10 22H2 x64
- 32 GB RAM

4 Progettazione

4.1 Design dell'architettura del sistema

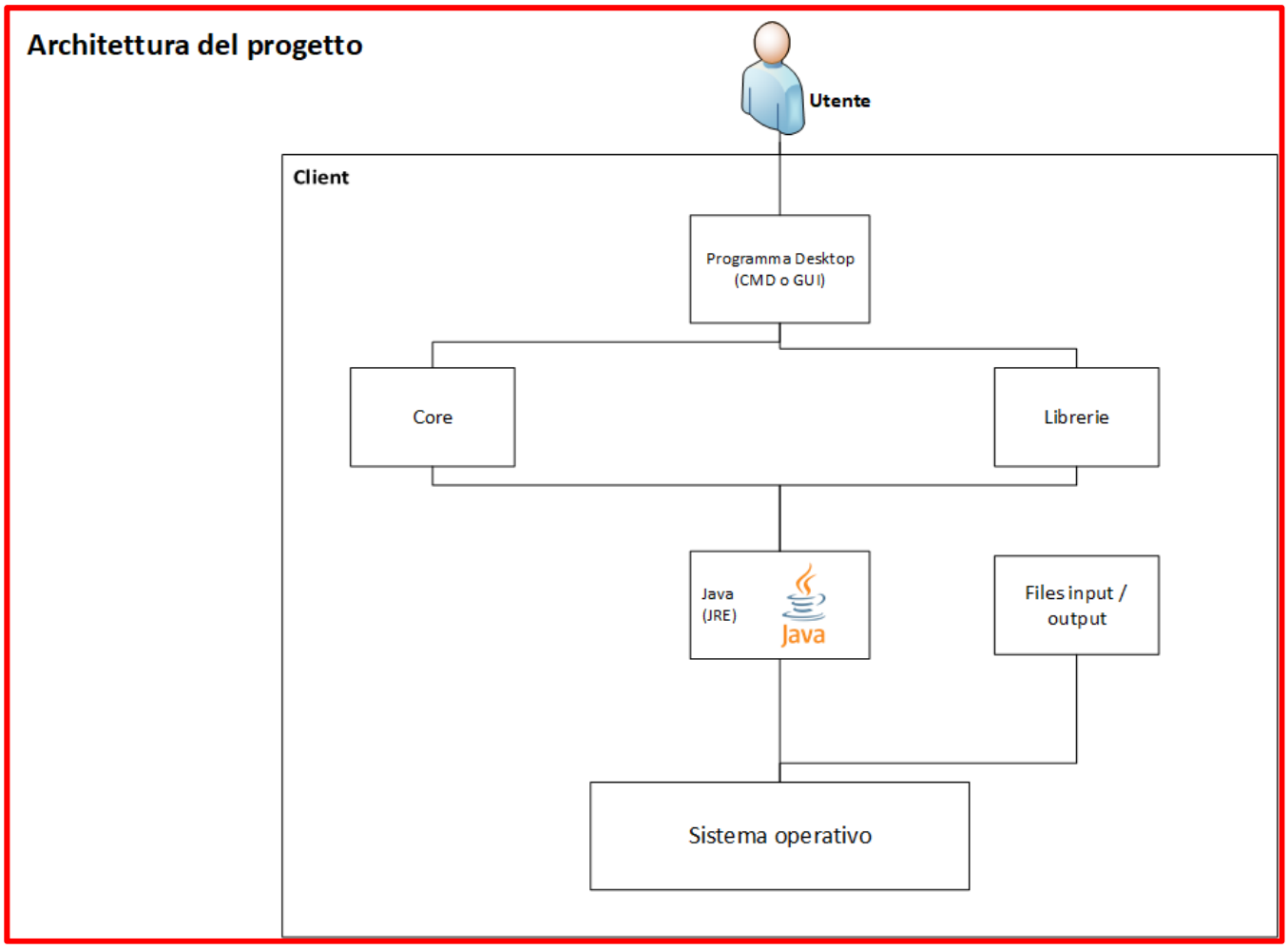


Figura 3 Architettura del progetto

4.2 Diagramma di flusso

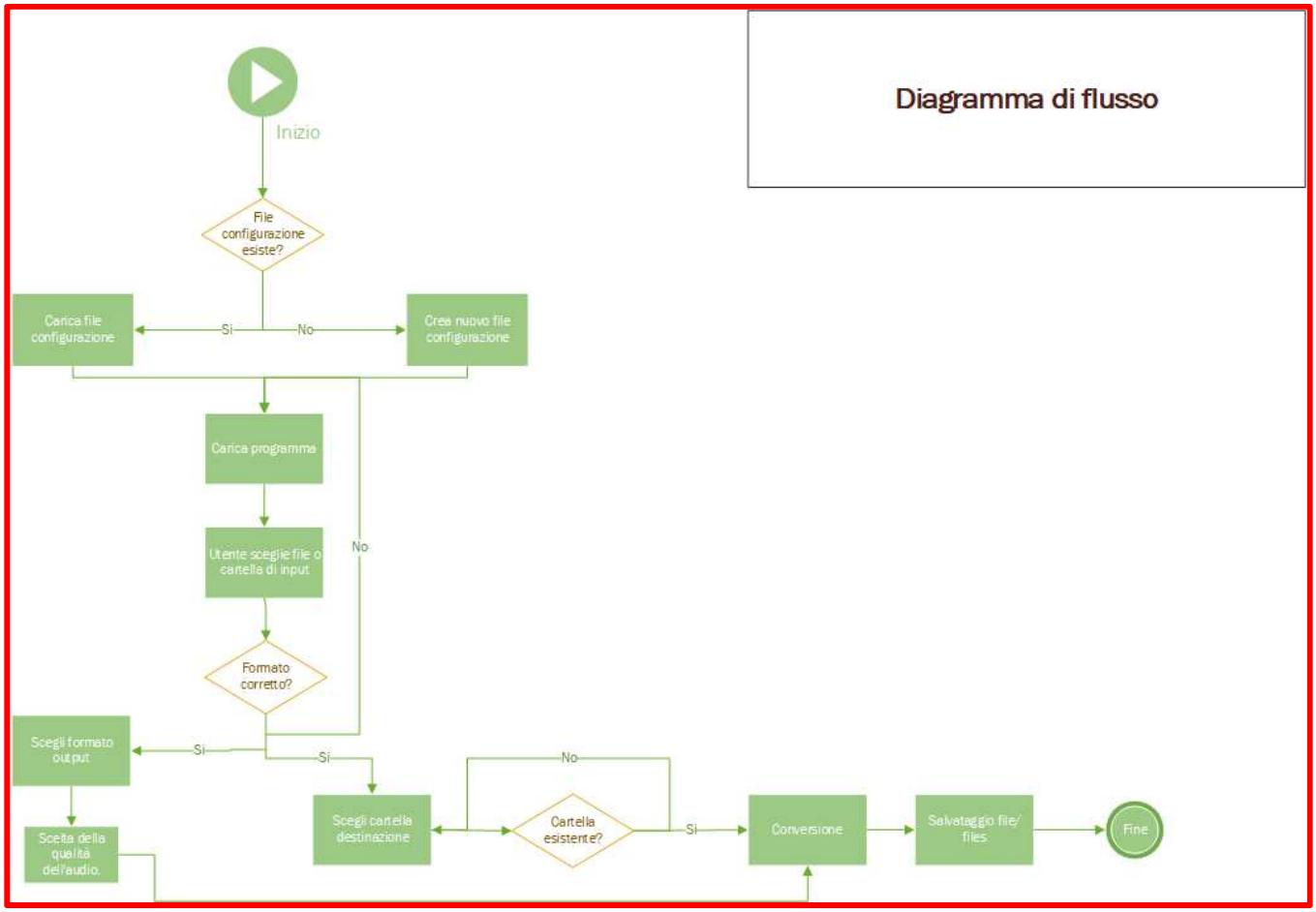


Figura 4 Diagramma di flusso

4.3 Design delle interfacce

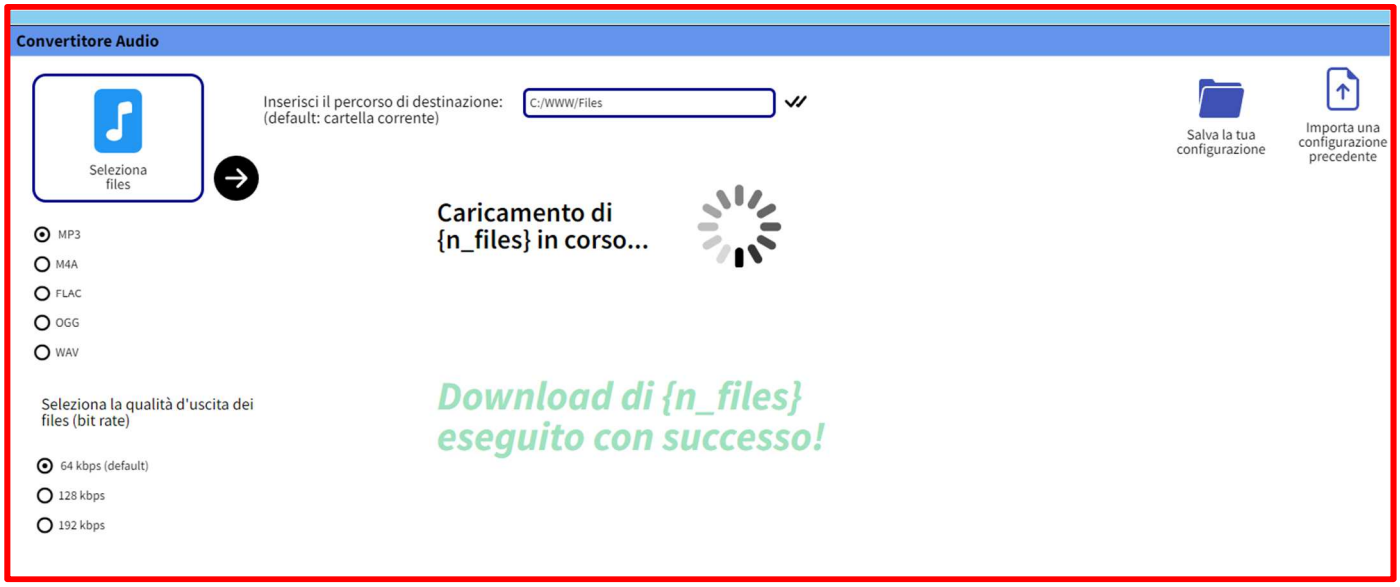


Figura 5 Design dell'interfaccia principale

4.4 Design delle classi

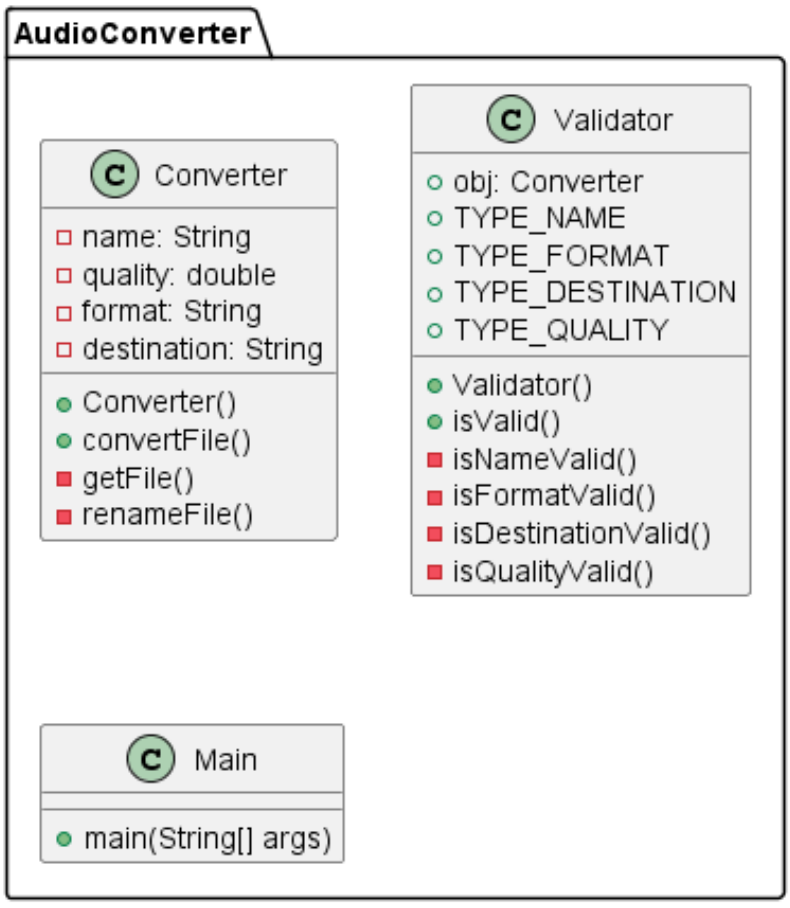


Figura 6 Design delle classi iniziale

5 Implementazione

Il progetto è stato creato utilizzando Java, con l'utilizzo di 3 classi:

- **Classe Main:** classe che si occupa di gestire tramite il classico metodo main() il ricevimento dei parametri attraverso gli "args" di Java.
- **Classe Converter**: crea l'oggetto **Converter** che mi permette attraverso i suoi attributi e i metodi privati e pubblici di prendere e memorizzare temporaneamente le informazioni del Main.
- **Classe Validator:** si occupa di controllare i dati dell'oggetto Converter e fa da ultimo step la parte principale quella di eseguire il comando passato dall'utente e passarlo a FFMPEG che farà la conversione per noi.

Poi ho scelto di utilizzare FFMPEG come programma esterno perché penso sia la soluzione più utile che fa al caso per una applicazione desktop; quindi, il mio programma di per sé fa da Wrapper attorno a FFMPEG.

5.1 Classe Converter

Prima di tutto ho creato la classe Converter che contiene questi attributi:

```
final class Converter {
    private String name; //Nome completo del file + estensione (ES. file.mp3)
    private String format; // Formato preso in base al nome (ES. "MP3")
    private String path;
    private final String defaultPath = "C:\\Users\\" + System.getProperty("user.name");
    private int bitrate; //Facoltativo
    private String outputPath; //Facoltativo
    private String outputName; //Facoltativo
    private String outputFormat;
```

Figura 7 attributi della classe Converter

Contiene anche tutti i getter e setter più un costruttore di default e un costruttore con tutti gli argomenti:

```
// Costruttore di default (con valori predefiniti)
public Converter() {
    this.name = "FileInput";
    this.format = "MP3";  // formato di default
    this.path = null;
    this.bitrate = 128; // bitrate di default
    this.outputPath = this.defaultPath;
    this.outputFormat = null;
    this.outputName = "FileOutput";


}

public Converter(String name, String format, String path, int bitrate ,String outputPath, String outputName, String outputFormat){
    this.name = name;
    this.format = format;
    this.path = path;
    this.bitrate = bitrate;
    this.outputPath = outputPath;
    this.outputName = outputName;
    this.outputFormat = outputFormat;
}
```

Figura 8 costruttori della classe Converter

Uno dei metodi più interessanti di questa classe è il metodo **generateFileName()**, che attraverso la classe **java.util.UUID** e il metodo **randomUUID()** crea un nome per il file unico, così se nel metodo **setOutputName()**, viene rilevato che il name di output scelto dall'utente è già nella directory di output viene chiamato il metodo **generateFileName().**
(Se il parametro **-overwrite** è settato a **true** ovviamente il file in output viene riscritto e questo metodo non viene chiamato)

```
public String generateFileName(String path){
    String uniqueFileName;
    File file;
    do {
        // Genera un nome univoco utilizzando UUID
        uniqueFileName = UUID.randomUUID().toString();

        // Percorso completo del file
        file = new File(path, uniqueFileName);
    } while (file.exists()); // Ripeti finché il file esiste

    return uniqueFileName;
}
```

Figura 9 Metodo generateFileName()

I metodi setter setOutputPath() e setPath() sfruttando la classe **java.io.File** e i suoi metodi (**exists(), isDirectory(), canWrite()**) per fare dei controlli sui percorsi inseriti dall'utente.

Uno dei metodi setter molto importante è anche il metodo **setFormat()** che attraverso un ciclo **foreach** riceve come parametro in entrata il nome del file in input e attraverso uno split() della stringa prende la parte dopo il **"."** e controlla che quella stringa sia uguale a uno dei formati possibili (MP3, WAV, AAC, FLAC, M4A, OGG).

5.2 Classe Validator

La classe Validator come detto prima si occupa di controllare ed eseguire i dati ricevuti dalla classe Converter. Ha 3 metodi principali molto auto esplicativi: **isValidConverter(), buildFFMPEGcommand(), executeCommand()**. Questi 3 metodi vengono racchiusi in un metodo unico chiamato **convertAudio()** che viene richiamato dalla classe Main.

- isValidConverter: ha il compito di controllare tutti gli input ricevuti tramite "args" dalla classe Main attraverso l'oggetto **Converter**, metodo strutturato principalmente su una base di "if"
- buildFFMPEGCommand: questo metodo letteralmente "costruisce" il comando FFMPEG, quindi, richiama il programma e costruisce la stringa da passargli.
- executeCommand(): questo programma attraverso la classe ProcessBuilder di Java prende la stringa del comando e quindi crea il comando passo per passo.
  Attraverso il metodo **directory()** imposto la cartella di lavoro di ProcessBuilder sul percorso di FFMPEG dato dalla variabile **pathExe.**

Alla fine richiamo una variabile di tipo **Process** che attraverso l'oggetto ProcessBuilder creato prima con tutte le caratteristiche impostate prima, chiama il metodo **start()** che lancia il comando.

La classe ha anche come attributo **pathExe**, una stringa che viene ricevuta grazie al metodo **System.getenv(String)** che prende dalla stringa passata la variabile d'ambiente relativa. Questa variabile è fondamentale per prendere globalmente il percorso di **FFMPEG**, altrimenti dovrei mettere il percorso assoluto di FFMPEG. Quindi l'utente prima di far partire il programma dovrà aver settato la variabile d'ambiente con il nome "**ffmpegPath**".

5.3 Classe Main

La classe Main è la classe principale che alla fine richiama tutte e 2 le classi.
Attraverso un ciclo **for** controlla ogni argomento con uno **switch:**

```
switch (key) {
    case "-input":
        if (i + 1 < args.length) {
            inputFile = value;
            converter.setName(inputFile);
            converter.setFormat(inputFile);
        } else {
            System.out.println("Error: Missing input file.");
            return;
        }
        break;
```

Figura 10 switch fondamentale classe Main

Ogni parametro ha un funzionamento specifico e viene dopo passato alla classe **Converter**, dove viene impostato come attributo e alla fine controllato dalla classe **Validator.** L'unico parametro non gestito dalla classe **Converter** è il "-**overwrite**".
Ci sono 3 parametri obbligatori da mettere per far funzionare correttamente la conversione, mentre gli altri sono facoltativi e se non inseriti verranno messi i valori di default:

- **-input**: riceve il file in input con la sua estensione (input.ext) se la stringa contiene spazi vuoti è necessario inserire le virgolette prima e dopo.
- **-outputformat**: riceve il formato di output di come si vorrà convertire il file. (Es. mp3)
- **-path**: riceve il percorso (assoluto o relativo) di dove si vuole prendere il file. Senza questo parametro il programma non sa dove andare a prendere il file. Se il percorso contiene spazi vuoti è necessario inserire le virgolette prima e dopo.

Di seguito tutti i parametri facoltativi (per evitare errori meglio inserirli in ordine di come vengono elencati)

- **-bitrate**: riceve un valore numerico intero per specificare la velocità di bit in quale si vuole convertire il proprio file.
  Valore di default: 128.0
  (NOTA: ovviamente se il bitrate è minore e la compressione del formato in output è attivata come per esempio nel formato MP3 il bitrate non verrà chiaramente aumentato)
- **-overwrite:** riceve un valore booleano (true | false) per dare la possibilità all'utente che se nel percorso in output c'è già un file con lo stesso nome quel file viene sovrascritto.
  Valore di default: false
- **-outputpath:** riceve il percorso della cartella di dove si vorrà salvare il file convertito. Se il percorso contiene spazi vuoti è necessario inserire le virgolette prima e dopo.
  Valore di default: C:\Users\utente
- **-outputname:** riceve una stringa di come si vorrà rinominare il file dopo la conversione. Se **overwrite** è messo a false e nel percorso esiste già un file con lo stesso nome verrà generato dal programma un nome casuale tramite un UUID.
  Valore di default: fileOutput

Alla fine del for e dello switch viene passato il tutto alla classe Validator tramite il suo metodo **convertAudio(converter, overwrite)** dove il parametro **overwrite** è fondamentale per controllare che l'utente non abbia scelto di sovrascrivere il file in output**.**

6 Test

6.1 Protocollo di test

Test Case **Riferimento**	TC-001 REQ-01	**Nome**	Ricevere in input sia un file o una cartella
Descrizione	Il programma deve ricevere in input un file o una cartella tramite un parametro (-input)		
Prerequisiti	Avere la classe Main e il relativo metodo main() con la gestione dei parametri per poter ricevere l'input		
Procedura	1. Avviare il programma 2. Inserire i parametri nella stringa di avvio del programma: -input file.mp3 3. Stampare alla fine del programma l'oggetto converter con il relativo file: converter.getName()		
Risultati attesi	Output programma: **file.mp3**		

Test Case **Riferimento**	TC-002 REQ-02	**Nome**	Filtrare il tipo di formato corretto.
Descrizione	Il programma riceve in input un file con un tipo di formato e il suo compito è quello di controllare che sia uno dei formati supportati per la conversione.		
Prerequisiti	Avere nel main() la ricezione del file (-input)		
Procedura	1. Avviare il programma 2. Inserire i parametri nella stringa di avvio del programma: -input file.mp3 3. Stampare il formato dall'oggetto converter: converter.getFormat();		
Risultati attesi	Output programma: **Not valid.**		

Test Case **Riferimento**	TC-003 REQ-03	**Nome**	Conferma visuale della conversione
Descrizione	Il programma deve far vedere nell'output il nome ed il formato del file convertito.		
Prerequisiti	La conversione del file deve essere funzionante e corretta.		
Procedura	1. Avviare il programma 2. Inserire i parametri e verificare che siano completamente corretti nella stringa di avvio del programma. 3. Controllare che il file sia stato convertito 4. Vedere stringa finale.		
Risultati attesi	Output programma: **Conversion succeded. --> successfully converted " + name + " to " + nameOutput.**		

Test Case **Riferimento**	TC-004 REQ-04	**Nome**	Consentire all'utente di scegliere il bitrate
Descrizione	Il programma deve poter ricevere in input il bitrate scelto dall'utente.		
Prerequisiti	Avere nel main() la ricezione del parametro (-bitrate)		
Procedura	1. Avviare il programma 2. Inserire il parametro: -bitrate 256.0 3. Stampare il bitrate ricevuto: converter.getBitrate()		
Risultati attesi	Output programma: **256.0**		

Test Case **Riferimento**	TC-005 REQ-05	**Nome**	Consentire scelta della destinazione dei files
Descrizione	Il programma deve poter ricevere in input la cartella di destinazione (-outputpath)		
Prerequisiti	Avere nel main() la ricezione del parametro (-outputpath)		
Procedura	1. Avviare il programma 2. Inserire il parametro: -outputpath C:\Test-Files\ 3. Verificare che la path sia corretta attraverso i metodi nella classe Converter() 4. Stampare la path ricevuta: converter.getOutputPath()		
Risultati attesi	Output programma: **C:\Test-Files**		

Test Case **Riferimento**	TC-006 REQ-06	**Nome**	Controllo se il file di output sia già presente nella cartella di destinazione ed eventualmente rinominare il file
Descrizione	Il programma deve consentire all'utente la scelta di rinominare il file o no se un file uguale è già presente nella cartella.		
Prerequisiti	Avere nel main() la ricezione di tutti i parametri necessari		
Procedura	1. Avviare il programma 2. Inserire i parametri necessari 3. Verificare che la conversione sia andata a buon fine. 4. Controllare che nella directory ci sia un file uguale a quello in output		
Risultati attesi	Output programma: **Warning: output name was not valid --> has been set to 5352558f-2744-4e46-943e-78fb61bd0bea.flac** **Conversion succeded. --> successfully converted music.wav to 5352558f-2744-4e46-943e-78fb61bd0bea.flac**		

Test Case **Riferimento**	TC-007 REQ-08	**Nome**	Controllo e gestione degli eventuali errori
Descrizione	Il programma per ogni errore trovato come un mancato file in una cartella o un mancato parametro deve segnalarlo all'utente		
Prerequisiti	Il programma deve riuscire a fare la conversione.		
Procedura	1. Avviare il programma 2. Inserire i parametri necessari ma mancare un parametro fondamentale come -outputformat 3. Verificare l'output del programma.		
Risultati attesi	Output programma: **Error: Output format was not valid.**		

Test Case **Riferimento**	TC-008 REQ-10	**Nome**	Controllo compatibilità dei file.
Descrizione	Il file in input può non essere un file in formato audio anche se ha un'estensione corretta		
Prerequisiti	Il programma deve riuscire a fare la conversione e stampare eventuali errori.		
Procedura	1. Avviare il programma 2. Inserire come parametro -input un file di un qualsiasi tipo ma con estensione .mp3 (test.mp3) 3. Provare a eseguire la conversione.		
Risultati attesi	Output programma: **[in#0 @ 00000279f51860c0] Error opening input: Invalid data found when processing input** **Error opening input file D:\test-files\not-working.mp3.** **Error opening input files: Invalid data found when processing input.**		

6.2 Risultati test

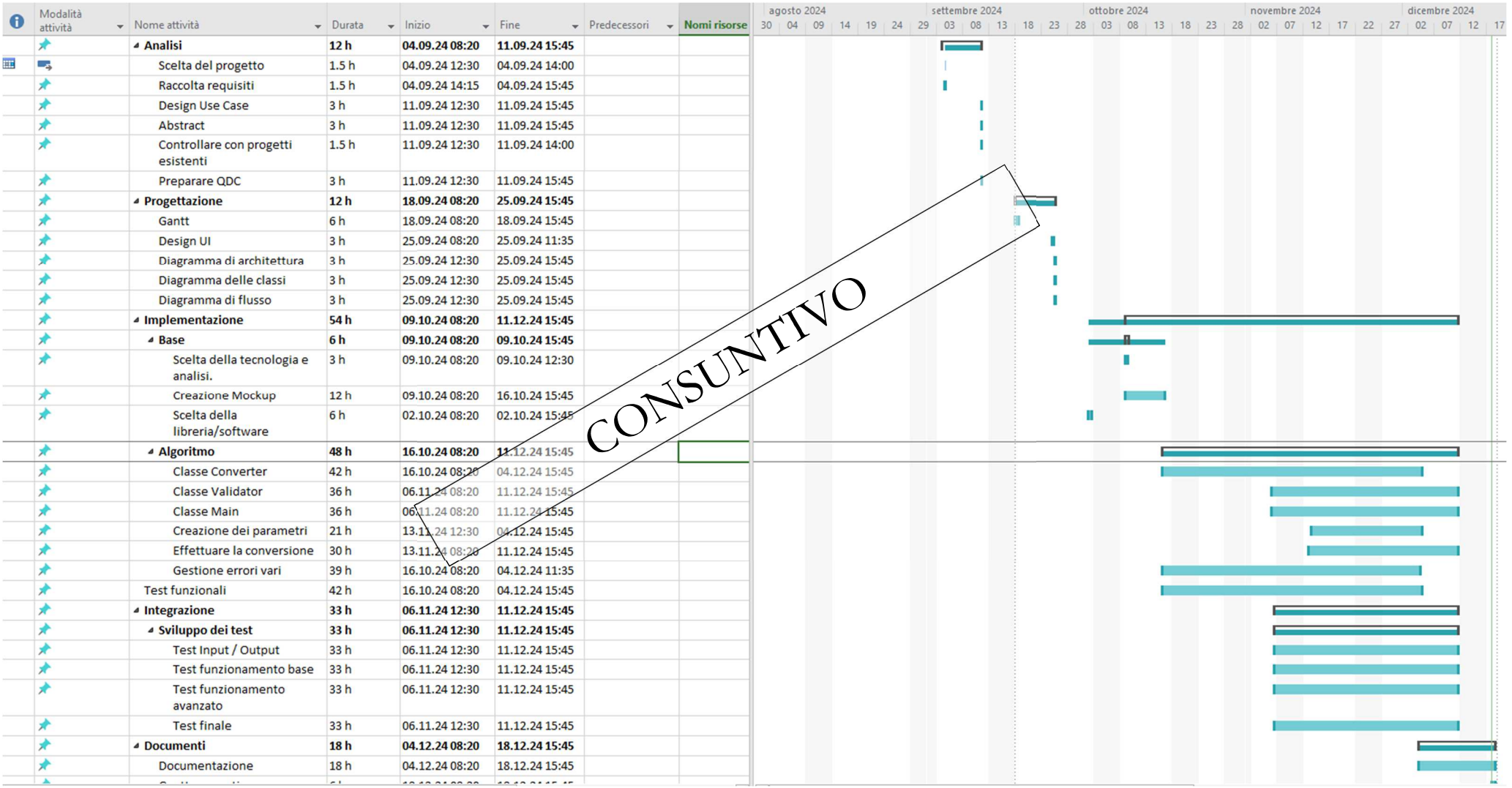
Test Case	Risultato ottenuto	Stato
TC-001	**file.mp3**	Passato
TC-002	**"Not valid"**	Passato
TC-003	`Conversion succeded. --> successfully converted music.wav to FUNZIONA.mp3` `Directory: D:\`	Passato
TC-004	**256.0**	Passato
TC-005	**C:\Test-files**	Passato

TC-006	run: Warning: output name was not valid --> has been set to d7feebe4-a57a-43fa-98d8-186c5a48c36c.mp3 Conversion succeded. --> successfully converted music.wav to d7feebe4-a57a-43fa-98d8-186c5a48c36c.mp3 Directory: D:\	Passato
TC-007	**Error: Output format was not valid**	Passato
TC-008	Overwriting the output file if necessary. [in#0 @ 00000202a224c8c0] Error opening input: Invalid data found when processing input Error opening input file D:\test-files\not-working.mp3. Error opening input files: Invalid data found when processing input	Passato

6.3 Mancanze/limitazioni conosciute

Ho riscontrato vari problemi come la creazione della GUI dopo la creazione del programma via CLI, quindi il REQ-11 non è stato rispettato.
Un altro problema riscontrato e che per far partire FFMPEG ho bisogno di impostare la cartella lavorativa tramite una variabile d'ambiente chiamata "ffmpegPath" e se questo l'utente non lo fa comporta problemi nel programma.
Il REQ-1 non è stato completamente rispettato visto che non sono riuscito a implementare la conversione anche su una cartella ma solamente su un file unico.
Di conseguenza il REQ-7 non può essere applicato.

7 Consuntivo



Modalità attività	Nome attività	Durata	Inizio	Fine	Predecessori	Nomi risorse
	Analisi	**12 h**	**04.09.24 08:20**	**11.09.24 15:45**		
	Scelta del progetto	1.5 h	04.09.24 12:30	04.09.24 14:00		
	Raccolta requisiti	1.5 h	04.09.24 14:15	04.09.24 15:45		
	Design Use Case	3 h	11.09.24 12:30	11.09.24 15:45		
	Abstract	3 h	11.09.24 12:30	11.09.24 15:45		
	Controllare con progetti esistenti	1.5 h	11.09.24 12:30	11.09.24 14:00		
	Preparare QDC	3 h	11.09.24 12:30	11.09.24 15:45		
	Progettazione	**12 h**	**18.09.24 08:20**	**25.09.24 15:45**		
	Gantt	6 h	18.09.24 08:20	18.09.24 15:45		
	Design UI	3 h	25.09.24 08:20	25.09.24 11:35		
	Diagramma di architettura	3 h	25.09.24 12:30	25.09.24 15:45		
	Diagramma delle classi	3 h	25.09.24 12:30	25.09.24 15:45		
	Diagramma di flusso	3 h	25.09.24 12:30	25.09.24 15:45		
	Implementazione	**54 h**	**09.10.24 08:20**	**11.12.24 15:45**		
	Base	**6 h**	**09.10.24 08:20**	**09.10.24 15:45**		
	Scelta della tecnologia e analisi.	3 h	09.10.24 08:20	09.10.24 12:30		
	Creazione Mockup	12 h	09.10.24 08:20	16.10.24 15:45		
	Scelta della libreria/software	6 h	02.10.24 08:20	02.10.24 15:45		
	Algoritmo	**48 h**	**16.10.24 08:20**	**11.12.24 15:45**		
	Classe Converter	42 h	16.10.24 08:20	04.12.24 15:45		
	Classe Validator	36 h	06.11.24 08:20	11.12.24 15:45		
	Classe Main	36 h	06.11.24 08:20	11.12.24 15:45		
	Creazione dei parametri	21 h	13.11.24 12:30	04.12.24 15:45		
	Effettuare la conversione	30 h	13.11.24 08:20	11.12.24 15:45		
	Gestione errori vari	39 h	16.10.24 08:20	04.12.24 11:35		
	Test funzionali	42 h	16.10.24 08:20	04.12.24 15:45		
	Integrazione	**33 h**	**06.11.24 12:30**	**11.12.24 15:45**		
	Sviluppo dei test	**33 h**	**06.11.24 12:30**	**11.12.24 15:45**		
	Test Input / Output	33 h	06.11.24 12:30	11.12.24 15:45		
	Test funzionamento base	33 h	06.11.24 12:30	11.12.24 15:45		
	Test funzionamento avanzato	33 h	06.11.24 12:30	11.12.24 15:45		
	Test finale	33 h	06.11.24 12:30	11.12.24 15:45		
	Documenti	**18 h**	**04.12.24 08:20**	**18.12.24 15:45**		
	Documentazione	18 h	04.12.24 08:20	18.12.24 15:45		

Figura 11 Gantt consuntivo

8 Conclusioni

Il programma si è rivelato arduo da implementare, non come me l'aspettavo. Sono convinto che il progetto alla fine sia un buon prodotto, anche se vari requisiti sono stati messi da parte per colpa di vari fattori come il tempo o la difficoltà. Grazie a questo progetto mi sono reso conto di un aspetto fondamentale in quanto la "teoria", ovvero la fase di preparazione del codice, sia una delle parti più complicate e che secondo me richiede molta attenzione.
Ho avuto anche la possibilità di sviluppare ulteriori conoscenze riguardo ai vari File Audio e le proprie particolarità.

8.1 **Sviluppi futuri**

Molte migliorie che si possono applicare al prodotto sono già elencate come requisiti, visto che certi non ho avuto la possibilità di realizzarli o ho avuto delle difficoltà, come per esempio implementare il prendere come input una cartella e non un file unico.

8.2 **Considerazioni personali**

Il progetto ha consolidato la parte di pianificazione che riguarda un progetto, ovvero saper gestire il tempo in modo corretto e saper individuare prima di fare un programma le parti principali e le parti meno importanti. Sfruttare al meglio la parte di pianificazione attraverso la creazione di tutti i diagrammi che abbiamo imparato è una delle cose che il progetto ti fa imparare. La parte di implementazione è stata molto più confusionaria di come l'avevo progettata e questo fa realizzare, come detto prima, che una delle fasi più importanti è la pianificazione.

9 Bibliografia

9.1 Sitografia

- https://www.tutorialspoint.com/
- https://stackoverflow.com/
- https://mockflow.com/
- https://www.ffmpeg.org/ffmpeg.html, *FFMPEG Documentation*
- https://www.checkfiletype.com/check-meta, *File MetaData*
- https://www.geeksforgeeks.org/java-lang-processbuilder-class-java/, *ProcessBuilder class in Java*
- https://pixabay.com/sound-effects/search/audio-files/ *Free audio files*
- https://trac.ffmpeg.org/wiki/audio%20types, *Audio Files*

10 Glossario

Termine	Significato
Bitrate	Velocità dei bit, nei file audio viene intesa come qualità di un file.
CLI	Command Line Interface: Terminale.
CMD	Il terminale di Windows.
GUI	Graphical User Interface: Interfaccia grafica.
IDE	Integrated Development Environment: una suite software che racchiude in un'unica interfaccia utente grafica i principali strumenti di sviluppo per codificare software.
Magical Number	Sequenza di Bytes che serve per identificare un tipo di file specifico.

11 Indice delle figure

Figura 1: Use Case 8
Figura 2 Gantt preventivo 9
Figura 3 Architettura del progetto 11
Figura 4 Diagramma di flusso 12
Figura 5 Design dell'interfaccia principale 13
Figura 6 Design delle classi iniziale 13
Figura 7 attributi della classe Converter 15
Figura 8 costruttori della classe Converter 15
Figura 9 Metodo generateFileName() 16
Figura 10 switch fondamentale classe Main 17
Figura 11 Gantt consuntivo 24

12 Allegati

- 4_Diari
- 5_Applicativo
- 1_Qdc
- AudioConverter
- GanttPreventivo_AudioConverter.mpp
- GanttConsuntivo_AudioConverter.mpp
- Use-Case.vsdx