

LEGO EXODUS

Documento di Progettazione

Bragaggia Piera 877395
Mazzon Alessandro 877443
Romanello Simone 841841
Zambon Tommaso 871399

31 Gennaio 2019

Versione 2.0

Indice

1	Introduzione	2
1.1	Scopo del documento	2
1.2	Struttura del documento	2
2	Glossario	3
3	Architettura del sistema	4
3.1	Struttura del sistema	4
3.2	Modello di controllo	4
4	Modelli di sequenza e delle attività	5
4.1	Modello delle attività	6
4.2	Sequenza di stampa	7
5	Progettazione dell'interfaccia utente	8
5.1	Splash screen	8
5.2	Schermata di errore Bluetooth	9
5.3	Home Page	10
5.4	Schermata FAQ	11
5.5	Schermata di preview	12
5.6	Schermata di calibrazione	13
5.7	Schermata di stampa	14
5.8	Schermata di fine stampa	15
6	Progettazione modello LEGO Mindstorm	16
6.1	Modello realizzato	17

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo di questo documento è l'illustrazione degli aspetti di progettazione architettonica riguardo all'applicazione **EV3 Printer**. In questo documento sono inoltre illustrate le modalità con le quali le funzionalità dell'app sono state sviluppate ed implementate. Saranno presenti nel documento alcuni screenshot dell'applicazione.

1.2 Struttura del documento

Il documento presente è suddiviso nelle seguenti parti:

- **Glossario:** si tratta di un elenco dettagliato di termini di uso tecnico utilizzati nel documento, utile a garantire la comprensione del testo da parte di qualsiasi utente.
- **Architettura del sistema:** in questa sezione mostreremo in che modo è strutturato il sistema e il modello di controllo che è stato scelto al fine di evidenziare le relazioni che intercorrono tra i sottosistemi individuati.
- **Modelli di sequenza e delle attività:** in questo punto verranno definite le attività che è necessario compiere in modo da poter mettere in atto le funzionalità offerte dall'applicazione.
- **Interfaccia grafica:** questa sezione illustrerà i prototipi dell'interfaccia grafica, mostrando le schermate principali e le azioni più rilevanti.
- **Interfaccia hardware:** questa sezione illustra alcune delle caratteristiche di costruzione e progettazione del modello Lego Mindstorm.

2 Glossario

Bluetooth	Protocollo di comunicazione tra dispositivi.
Brick EV3	Unità centrale della stampante EV3 Printer.
EV3 Printer	Stampante realizzata utilizzando i kit LEGO EV3.
Home	Schermata principale dell'applicazione.
Immagine processata	Immagine sottoposta all'algoritmo di conversione in formato utilizzabile dalla stampante.
Splash screen	La schermata che viene visualizzata quando un'applicazione è in fase di caricamento.

3 Architettura del sistema

3.1 Struttura del sistema

Il progetto è strutturato basandosi sulla comunicazione tra due sottosistemi: uno software (l'applicazione in sé) e uno hardware (la stampante). Sfruttando il protocollo di comunicazione Bluetooth, l'applicazione invierà alla stampante i dati precedentemente processati sotto forma di istruzioni relative al movimento della stampante sugli assi x, y e z.

Il modello adottato è quello del Client - Server: il dispositivo viene considerato il “server” e la stampante EV3 il “client”. Quest’ultima svolgerà infatti processi lanciati direttamente dall'applicazione o da input relativi ai sensori, i quali saranno a loro volta processati dall'applicazione.

3.2 Modello di controllo

Il modello che abbiamo deciso di utilizzare è il controllo centralizzato manager. Il dispositivo controllerà l'inizio, l'interruzione e il coordinamento dei processi in esecuzione sulla EV3 Printer.

4 Modelli di sequenza e delle attività

In questa sezione verranno presentati i vari diagrammi delle attività relativi alla nostra applicazione.

4.1 Modello delle attività

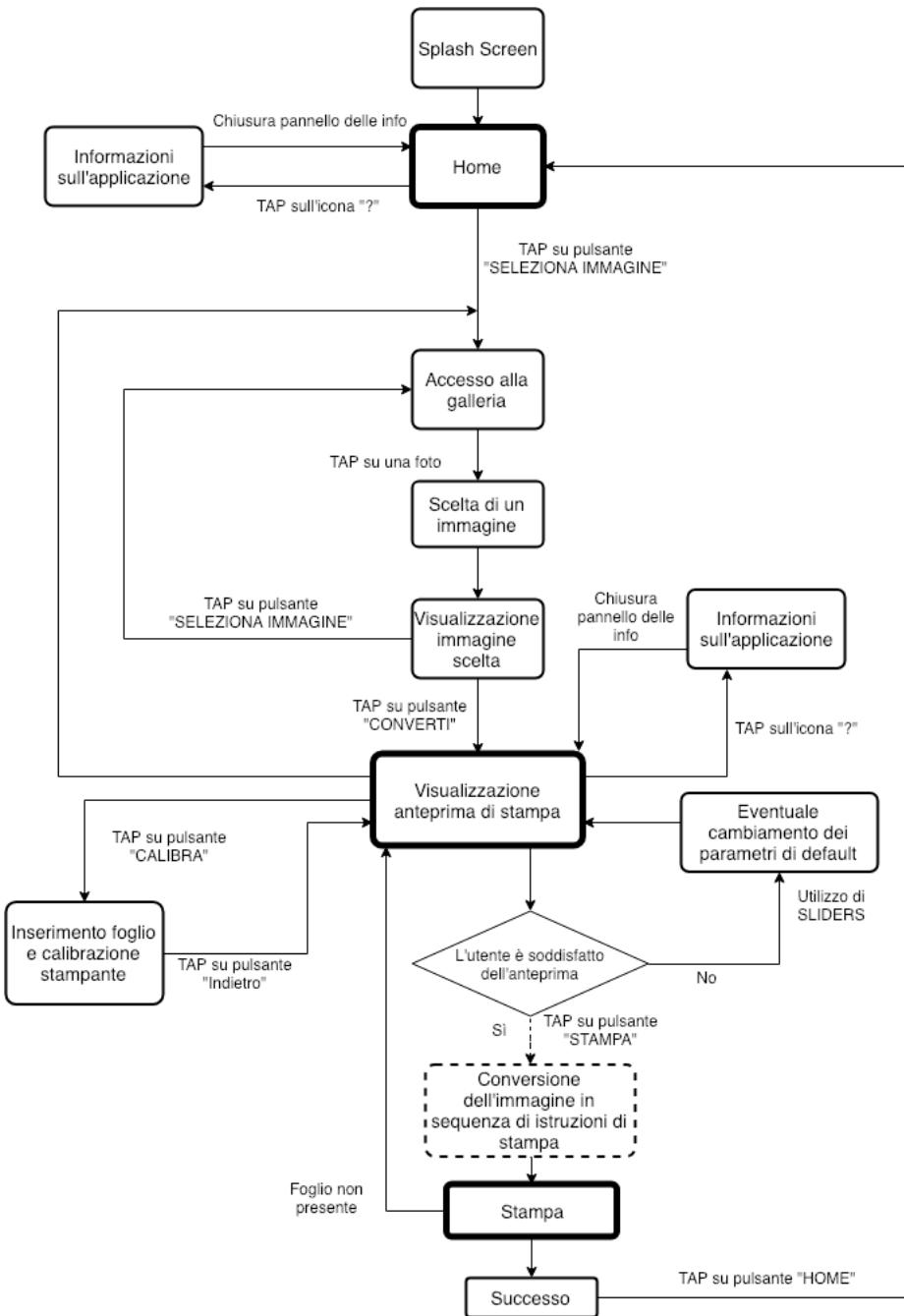
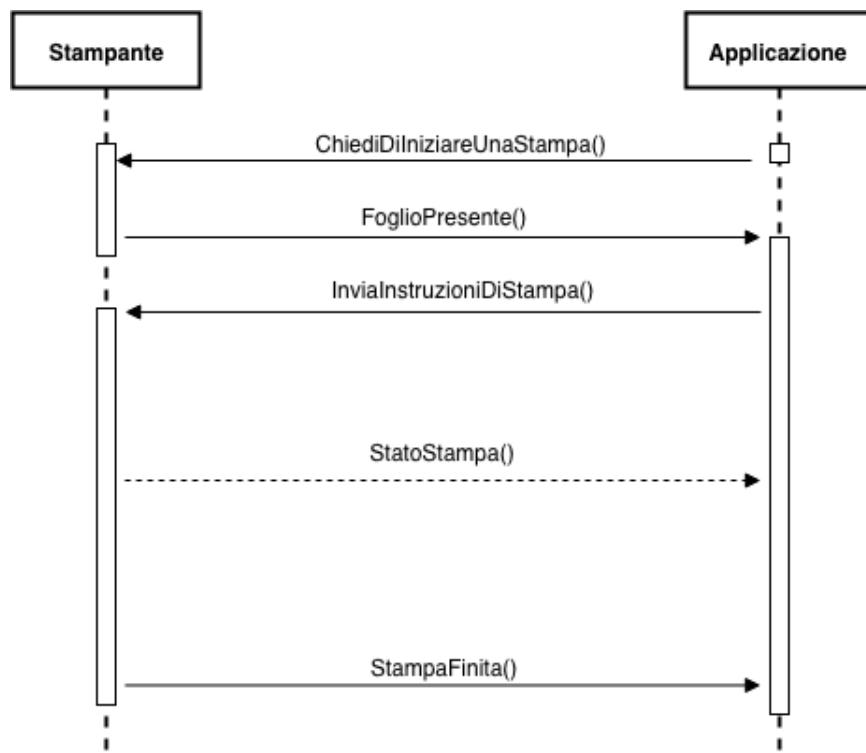


Figura 1: Funzionamento dell'app

4.2 Sequenza di stampa



Questo schema indica la sequenza di istruzioni che vengono eseguite tra i due sottosistemi durante il processo di stampa. La stampante, una volta calibrata, riceve l'istruzione di iniziare la stampa che può avvenire solo nel momento in cui il sensore di colore rileva la presenza di un foglio inserito all'interno della stampante. A questo punto l'applicazione invia alla stampante la lista delle istruzioni per effettuare la stampa, quando la stampante avrà terminato la stampa, il foglio verrà espulso.

5 Progettazione dell'interfaccia utente

5.1 Splash screen



Figura 2: Splash Screen

Ad ogni avvio dell'applicazione l'utente visualizzerà una splash screen come quella nella Figura 2.

5.2 Schermata di errore Bluetooth



Nessuna connessione Bluetooth
rilevata. Si prega di chiudere
l'applicazione, attivare il
Bluetooth dalle impostazioni del
dispositivo e verificare di essere
connessi a EV3_Printer.

ESCI



Figura 3: Schermata di errore Bluetooth

Se l'utente non ha attivato il Bluetooth verrà visualizzata la schermata di errore, visibile in Figura 3, che comunica allo stesso di chiudere l'applicazione, attivare il Bluetooth e collegarsi alla stampante LEGO.

5.3 Home Page

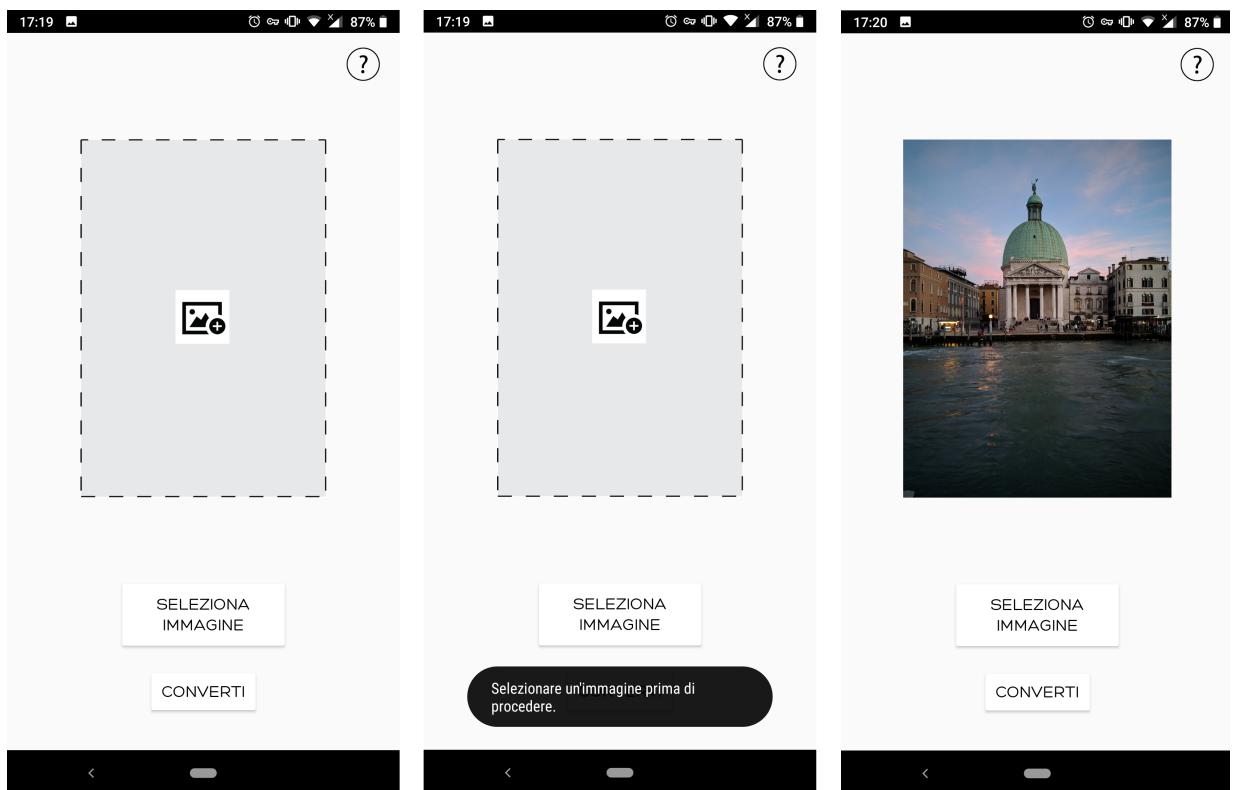


Figura 4: Homepage

Dopo che l'app si sarà avviata, l'utente si troverà nell'Homepage, visibile in Figura 4, dove potrà accedere alla propria galleria e caricare nell'applicazione l'immagine da stampare.

5.4 Schermata FAQ

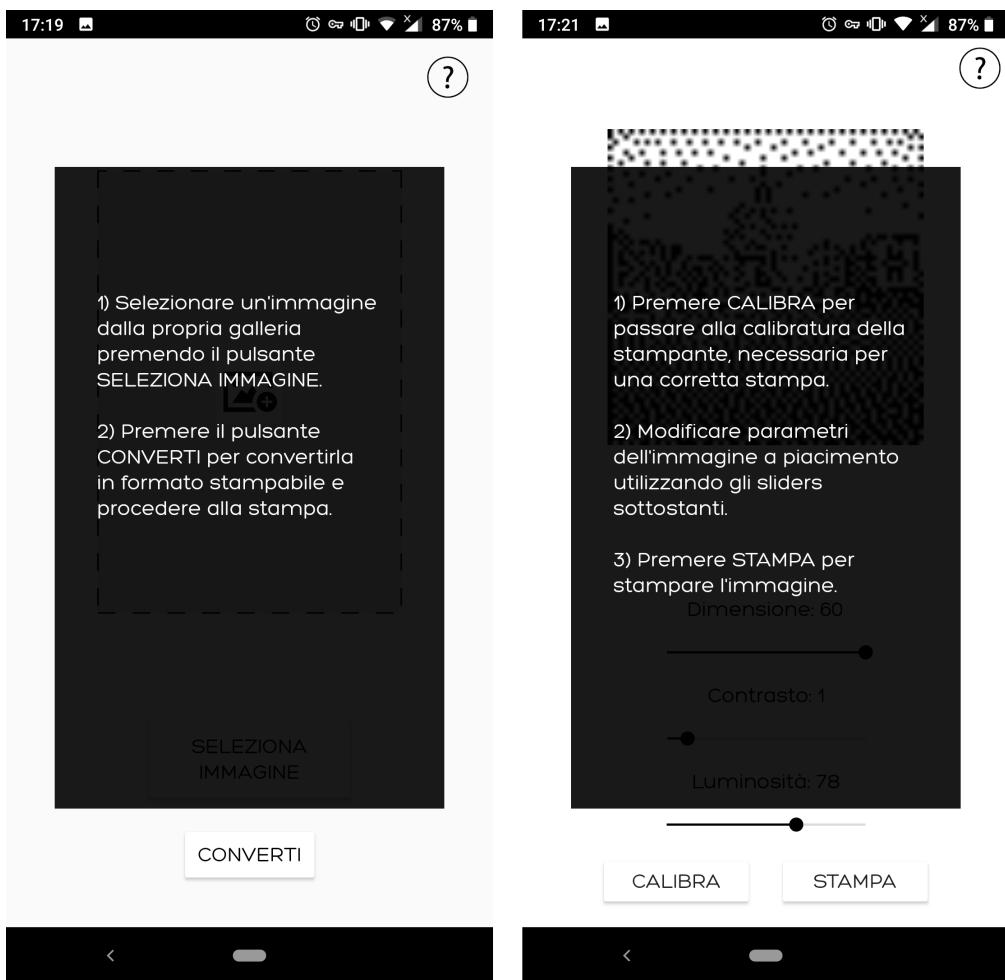


Figura 5: Schermata FAQ

Premendo l'icona “?” nella home è possibile visualizzare le informazioni necessarie alla scelta dell'immagine da convertire, prima immagine in Figura 5. Premendola invece nella schermata di anteprima, seconda immagine in Figura 5, è possibile visualizzare le informazioni necessarie alla stampa.

5.5 Schermata di preview

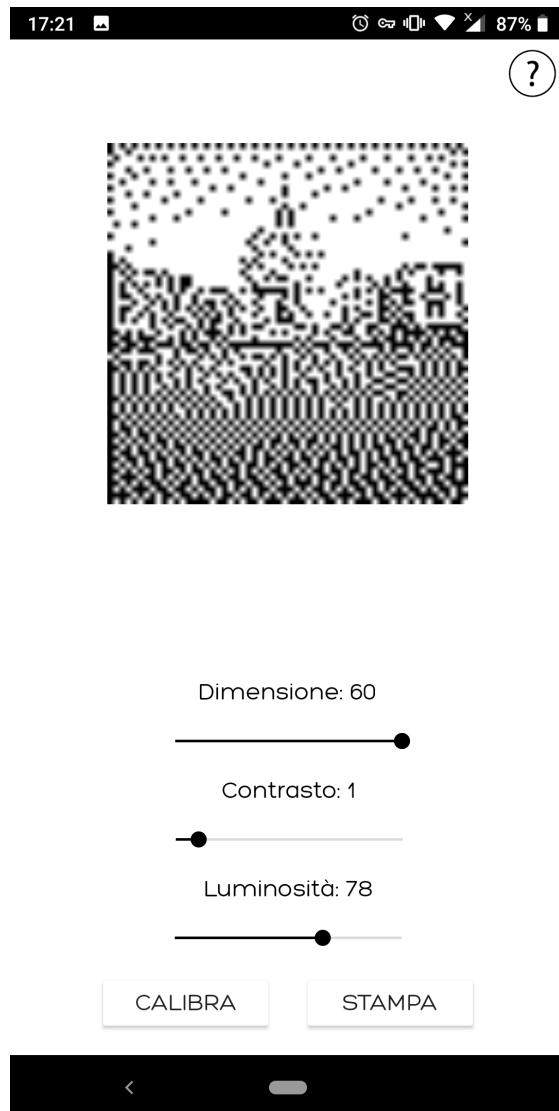


Figura 6: Schermata di conversione

Quando l'utente avrà scelto l'immagine potrà impostare diversi parametri per la modifica della foto tramite l'algoritmo utilizzato per convertire l'immagine in formato stampabile, in particolare può controllarne la dimensione, la luminosità e il contrasto, come visibile in Figura 6.

Da questa schermata l'utente può accedere alla schermata di calibrazione o alla schermata di stampa.

5.6 Schermata di calibrazione

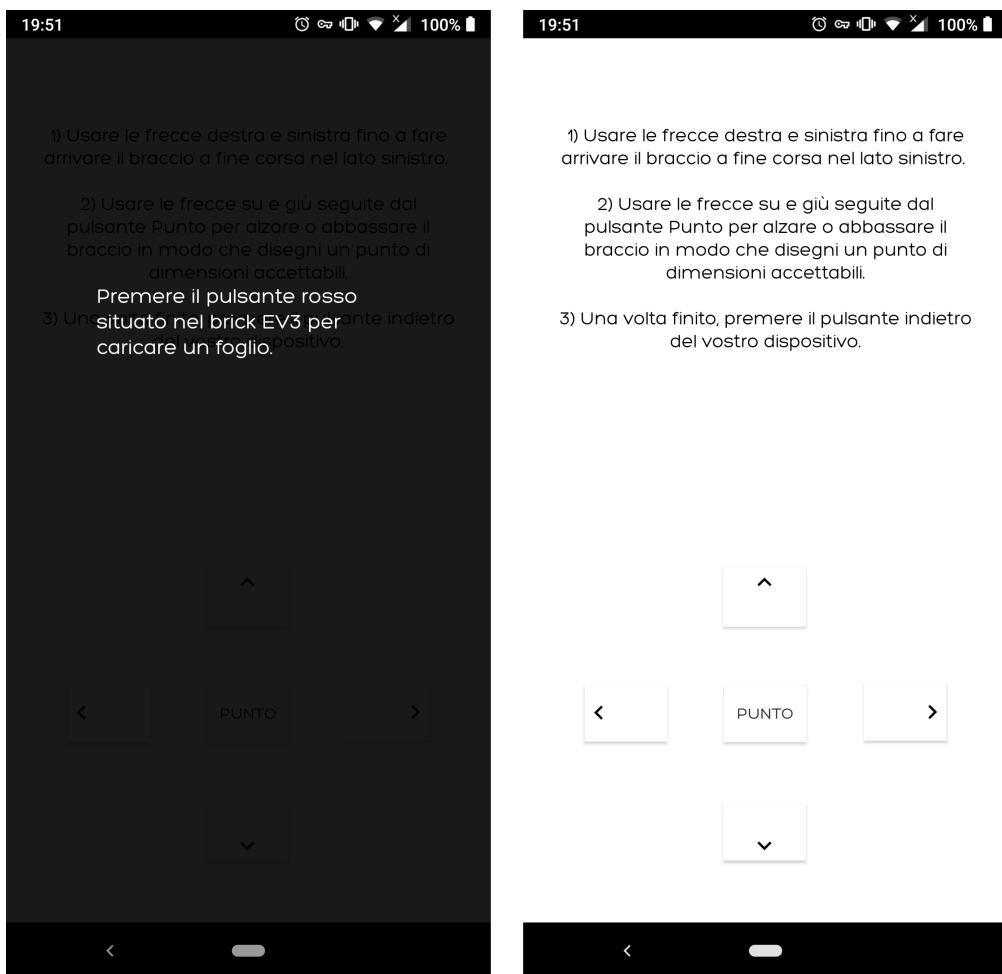


Figura 7: Schermata di Calibrazione

Questa schermata prevede un'interazione tra l'utente, l'applicazione e la stampante divisa in due fasi:

- La **prima fase** in cui l'utente deve interagire con la EV3 Printer premendo il sensore tattile e inserendo il foglio.
- La **seconda fase** dove l'utente può, tramite l'applicazione, muovere la penna, alzandola, abbassandola e testare un punto della stampante.

5.7 Schermata di stampa



Stampa in corso.



Figura 8: Schermata di stampa

Quando l'utente deciderà di stampare l'immagine da lui selezionata e opportunamente convertita si aprirà una schermata che mostrerà un'anteprima della stampa e lo stato della stampa, come mostrato in Figura 8. Nel caso il foglio non fosse presente ciò viene comunicato all'utente, che può tornare alla schermata di calibrazione e inserire un foglio nella stampante.

5.8 Schermata di fine stampa

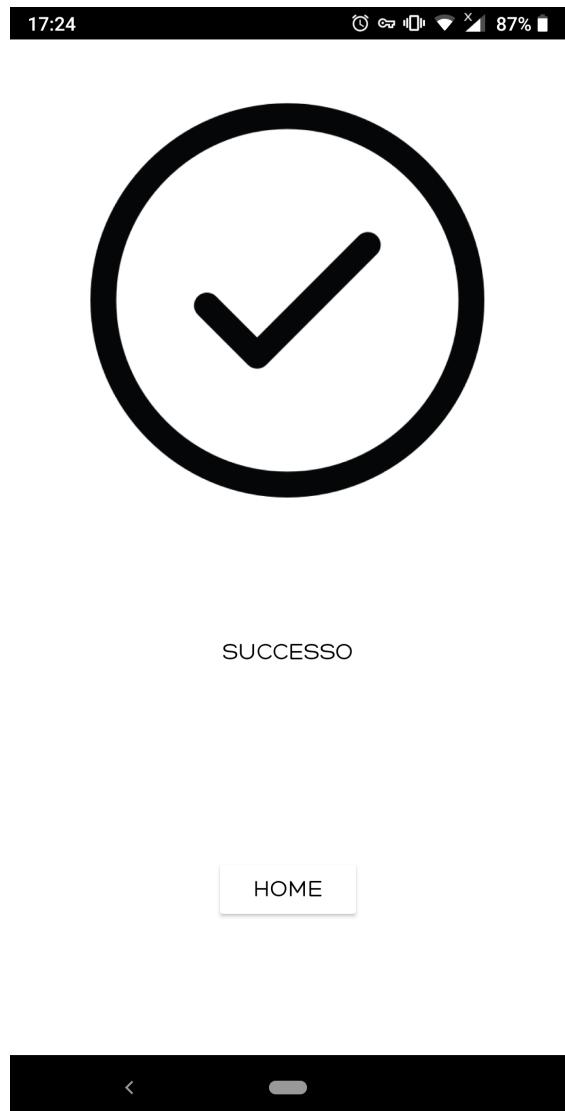


Figura 9: Schermata di fine stampa

Una volta completato il processo di stampa, verrà visualizzata una schermata con l'esito dell'operazione, come mostrato in Figura 9. L'utente, cliccando sul pulsante *home*, può tornare alla home, caricare un'altra immagine e ricominciare la procedura di stampa.

6 Progettazione modello LEGO Mindstorm

Per la progettazione del modello fisico Lego Mindstorm è stato seguito ed adattato il progetto di “telegraph machine and printer” trovato sul sito web di JK Brickworks - <https://jkbrickworks.com/telegraph-machine-and-printer>.

Informazioni relative alle porte del brick Lego Mindstorm (*se necessario ricollegare i motori/sensori al brick*):

- Motore legato alle ruote: porta A
- Motore sollevamento penna: porta B
- Motore scorrimento penna destra/sinistra: porta C
- Sensore tattile: porta 1
- Sensore luminosità: porta 2

Per la connessione Bluetooth:

- Nome dispositivo: EV3_Printer
- Password: 1234

6.1 Modello realizzato

