Reverse Fruit Ninja – a Kinect-based game

Sommario

[Introduzione 2](#_Toc353358567)

[Game Concept 2](#_Toc353358568)

[User Interface 2](#_Toc353358569)

[Uso del Kinect 2](#_Toc353358570)

[Remapping delle coordinate 2](#_Toc353358571)

[Wave to engage 3](#_Toc353358572)

[Componenti 3](#_Toc353358573)

[Elementi attivi 3](#_Toc353358574)

[Elementi visivi 3](#_Toc353358575)

[Metafore utilizzate 3](#_Toc353358576)

[Cursore 3](#_Toc353358577)

[Clessidra 3](#_Toc353358578)

[Gameplay 3](#_Toc353358579)

[Kinect 4](#_Toc353358580)

[Wave to engage 4](#_Toc353358581)

[Testa 4](#_Toc353358582)

[Mano 5](#_Toc353358583)

[Limiti tecnici e problemi noti 5](#_Toc353358584)

[Feedback cromatici 5](#_Toc353358585)

[Pericolosità dei tagli 5](#_Toc353358586)

[Avatar 5](#_Toc353358587)

[Curva di apprendimento 5](#_Toc353358588)

# Introduzione

Questo documento si propone di fornire un’analisi di massima del gioco, illustrandone i concetti di base e le meccaniche che lo compongono, evidenziando e analizzando soprattutto le scelte implementative compiute in ambito di realizzazione dell’interfaccia tra il gioco e l’utente.

# Game Concept

*Reverse Fruit Ninja* è una rielaborazione concettuale del celebre *Fruit Ninja* in cui l’utente, muovendo le mani, deve tagliare la frutta che si muove sullo schermo.

In *Reverse Fruit Ninja*, invece, l’utente pilota un frutto col suo corpo, tentando di schivare i *tagli* che un ninja, non visibile a schermo e guidato dall’IA, traccia sul monitor.

Oltre ai tagli l’IA si occupa anche di generare, in posizione casuali dell’area di gioco, anche degli altri frutti immobili (*frutti bonus*) che l’utente può andare a raccogliere, spostandosi sopra di loro.

Il gioco è pensato per essere veloce e incalzante, mirando a far leva sulla resistenza dell’utente che deve fuggire, nel senso letterale della parola, dai tagli che appaiono a schermo.

# User Interface

Sapendo che il gioco è basato sull’interazione dell’utente via Kinect l’interfaccia utente è pensata per essere fruibile senza utilizzare tastiera e mouse.

## Uso del Kinect

Si è scelto di strutturare l’interfaccia nei menu attraverso il classico paradigma “cursore e pulsanti”.

Questa scelta prende a modello le interfacce utente dei giochi Kinect-based già esistenti sul mercato, in modo da agevolare gli utenti che abbiano già un po’ di confidenza con questo tipo di interfacce.

Per adattare questo paradigma all’utilizzo del Kinect è previsto che l’utente piloti il cursore attraverso l’uso della mano destra e, a fronte di questa scelta, sono stati presi gli accorgimenti necessari per non sacrificarne l’usabilità: i pulsanti sono pochi e di grandi dimensioni, in modo da renderne agevole il puntamento.

### Remapping delle coordinate

Quest’ultima scelta ci ha portato a scontrarci con diverse problematiche, partendo col sistema di trasformazione delle coordinate spaziali rilevate dal Kinect allo spazio di coordinate del monitor.

Abbiamo valutato il remapping lineare delle coordinate da uno spazio all’altro, ma l’abbiamo trovato troppo suscettibile al rumore, soprattutto nel caso in cui l’utente sia in piedi, quando il braccio teso trema più del dovuto.  
Pertanto abbiamo pensato ad un nuovo sistema di pilotaggio in cui la posizione spaziale della mano dell’utente non determina la posizione spaziale del cursore ma la direzione del suo spostamento: questo ci consente di poter far navigare l’utente nei menu senza farlo spostare dal punto in cui si trova, senza abbassare la risoluzione della rilevazione pur mantenendo una buona robustezza del sistema rispetto al rumore.

### Wave to engage

Può capitare che, all’inizio della partita, il Kinect ci metta qualche secondo per iniziare a tracciare lo scheletro dell’utente, che, nel frattempo, non può interagire in nessun modo col gioco.  
Per fornire un feedback all’utente su questa impossibilità viene visualizzato un indicatore nell’angolo in alto a sinistra dello schermo, che segnala all’utente di cambiare posizione.

## Componenti

L’interfaccia utente del gioco è composta da elementi di due tipi: i componenti attivi e quelli visivi.  
Gli asset grafici che compongono questi elementi sono tutte immagini ad alta risoluzione, in modo da potersi adattare alle varie risoluzioni possibili, per poter girare su un monitor che va da quello di un portatile fino ad un televisore.

### Elementi attivi

Gli elementi attivi sono gli elementi con cui l’utente può interagire.  
Esempi di questi elementi sono i pulsanti del menu ed il cursore pilotato dall’utente.  
Il design di questi elementi è pensato per favorirne la visibilità ed evitare ogni ambiguità durante la navigazione nei menù: i pulsanti sono di grandi dimensioni e vengono espansi una volta puntati dal cursore.

### Elementi visivi

Gli elementi visivi sono gli elementi dell’interfaccia utente con cui l’utente non può interagire, siano essi elementi decorativi o elementi che descrivono lo stato del gioco.  
Esempi di questi elementi sono il logo del gioco, lo sfondo e gli indicatori dello stato del gioco presenti durante la partita.

A questi elementi viene prestata generalmente meno attenzione, visto che durante il gioco è importante tenere d’occhio soprattutto il proprio avatar.

## Metafore utilizzate

Per agevolare l’interazione dell’utente con l’interfaccia sono state utilizzate alcune metafore, in modo da trasmettere un’idea ben definita all’utente del funzionamento dell’interfaccia.

### Cursore

Il cursore sfrutta principalmente due metafore per agevolare l’interazione.

In particolare la figura di una mano destra suggerisce all’utente di poter pilotare il cursore con la sua mano destra, mediante l’uso di una metafora di forma.

### Clessidra

La selezione del pulsante con cui interagire avviene tenendo posizionato il cursore sul pulsante per qualche secondo: per fornire un feedback all’utente su questa meccanica quando il cursore si trova su un pulsante, vi appare attorno un cerchio blu, che va a completarsi a mano a mano che il tempo necessario rimasto per attivare il pulsante si esaurisce.

# Gameplay

Le meccaniche di base del gioco sono riassumibili in pochi punti

1. L’utente può spostare il frutto o con la mano destra, con lo stesso meccanismo con cui sposta il cursore nel menu, o muovendosi con tutto il corpo.
2. Durante la partita vengono generati in maniera casuale dei frutti stazionari (da qui in poi *frutti bonus*), che garantiscono un bonus all’utente nel caso lui riesca a raccoglierli, passandoci sopra col suo avatar.
3. L’IA genera dei tagli in alcune posizioni dello schermo, cercando di tagliare l’avatar dell’utente (game over) o i frutti bonus.  
   Questi tagli non sono immediatamente fatali, ma lo diventano solo per una frazione di secondo, prima di scomparire: di fatto sullo schermo appare prima l’indicazione di dove il ninja taglierà che, dopo un breve tempo, diventerà il taglio vero e proprio.
4. Il ninja, a mano a mano che la partita si prolunga, ne accelera il ritmo generando sempre più tagli, a mano a mano che cresce il suo “*livello di rabbia*”.  
   Il “livello di rabbia” è calcolato in base al numero di tagli che finora hanno mancato il bersaglio (cioè che non hanno colpito né l’utente né alcun frutto bonus).  
   Il livello di rabbia è un valore variabile da 0 a 3, visibile in alto a destra sullo schermo, ed influenza sia il numero massimo di tagli che possono essere presenti a schermo sia la loro velocità di generazione.
5. Il punteggio finale della partita viene valutato in base a diversi parametri:
   1. Frutti bonus raccolti
   2. Durata della partita
   3. Livello di difficoltà selezionato
   4. Metodo di controllo selezionato (testa o mano)

Queste meccaniche mirano a offrire all’utente partite brevi e frenetiche ma molto coinvolgenti.

## Kinect

L’uso del Kinect aumenta di molto il coinvolgimento dell’utente nel gioco: il pilotaggio del frutto attraverso il corpo crea una corrispondenza molto stretta tra l’utente e il suo avatar.  
Sono stati messi a disposizione due metodi di controllo differenti: attraverso la testa e con la mano destra.

### Wave to engage

Può capitare che, all’inizio della partita, il Kinect ci metta qualche secondo per iniziare a tracciare lo scheletro dell’utente, che, nel frattempo, non può interagire in nessun modo col gioco.  
Nel caso questo accadesse il gioco non fa iniziare la partita finché il tracking dello scheletro non inizia a funzionare correttamente, fornendo un indicatore simile a quello già mostrato nell’inizializzazione della User Interface.

Quest’eventualità, in ogni caso, è molto improbabile, visto che il tracking dello scheletro è già iniziato prima che l’utente iniziasse a interagire col menu.

### Testa

Con questo metodo il frutto è pilotato tracciando la posizione della testa dell’utente.

Per questo metodo di controllo è stato deliberatamente scelto di applicare un metodo di remapping lineare per tradurre le coordinate spaziali del kinect nel sistema di rendering grafico: questo obbliga l’utente a spostarsi fisicamente con tutto il corpo per far navigare l’avatar da un estremo all’altro del monitor.

Nonostante il gameplay non vari rispetto a quando si utilizza la mano per pilotare l’avatar la giocabilità cambia radicalmente: il gioco è decisamente più impegnativo dal punto di vista fisico, visto che all’utente è richiesto di saper essere reattivo e di muoversi in continuazione.  
Per evitare di sfiancare l’utente la difficoltà è stata tarata affinché lo sforzo fisico richiesto sia commisurato alla durata prevista della partita.

E’ stato implementato, inoltre, il tracking dell’inclinazione del collo, per applicare la stessa inclinazione all’avatar dell’utente: in questo modo l’utente può beneficiare di un feedback più dettagliato in risposta ai suoi movimenti.  
L’immersività del gioco, quindi, è decisamente alta, perché la rispondenza dell’avatar ai movimenti corporei dell’utente crea tra loro una connessione decisamente forte.

### Mano

E’ possibile pilotare il frutto mediante l’utilizzo della mano destra, con lo stesso sistema con cui si pilota il cursore nei menu.

Questo consente all’utente di giocare, volendo, anche da seduto, ma è decisamente meno coinvolgente.

### Limiti tecnici e problemi noti

Il tracking dei giunti dello scheletro è possibile solo in determinate condizioni, che ancora non siamo ben riusciti a definire chiaramente, ma abbiamo notato che è particolarmente difficile da effettuare quando l’utente si piega sulle ginocchia.  
In questi casi l’avatar resta fermo nell’ultima posizione rilevata finché lo scheletro non è di nuovo completamente tracciabile.  
Considerando che il kinect è in grado di acquisire la posizione dello scheletro 30 volte ogni secondo il periodo di immobilità dell’avatar dipende perlopiù dai riflessi dell’utente.

## Feedback cromatici

Il gioco utilizza molti feedback cromatici per comunicare all’utente alcune informazioni sullo stato del gioco.

### Pericolosità dei tagli

Ogni volta che un taglio viene generato non è immediatamente letale per l’utente, che infatti può transitarvi sopra fino a che il taglio non diventa effettivamente pericoloso.

Per rappresentare questo concetto i tagli, una volta generati, sono colorati di nero ed assumono un colore rosso sempre più acceso all’aumentare della loro pericolosità, diventando infine di un bianco accecante quando sono effettivamente letali.

### Avatar

L’avatar dell’utente è un frutto, esattamente come i bonus.  
Il frutto dell’utente, a differenza dei bonus, si muove ad ogni singolo movimento dell’utente ma, per distinguerlo ulteriormente dai frutti bonus, è evidenziato col bordo di un colore più visibile, mentre i frutti hanno i bordi neri.

## Curva di apprendimento

La curva di apprendimento è piuttosto bassa: il gioco è pensato per essere immediato e come paradigma, visto l’effort fisico richiesto e la semplicità delle meccaniche, può essere catalogato come “casual game”, anche l’hardware richiesto non consente di utilizzare il gioco sui dispositivi che di solito caratterizzano il genere (i.e.: mobile devices).