

AceNaoRobotic

Sport Senza Limiti, Robotica Senza Confini!

RELAZIONE TECNICA

OBIETTIVI:

- **robotica sociale**
 - ◆ per bambini
 - ◆ per persone con disabilità
- **inclusività**
- **interazione tra robotica e persone**
- **incentivare cooperazione interpersonale**

FASI DEL PROGETTO:

1. analisi della traccia con brainstorming; ideazione progetto e divisione compiti;
2. realizzazione delle componenti individuate del progetto;
3. test dei programmi e correzione degli stessi;
4. realizzazione scaletta per la gestione del NAO;
5. creazione contenuti con il NAO per sito e social;
6. revisione dell'intero progetto;
7. stesura della relazione finale.

1. analisi della traccia con brainstorming, ideazione progetto e divisione compiti

A seguito di una attenta lettura della traccia fornita dall'organizzazione della competizione abbiamo effettuato un brainstorming per raccogliere le [idee](#). Successivamente abbiamo identificato quali fossero le più realizzabili, iniziando quindi a delineare la struttura e gli obiettivi del progetto. Abbiamo scelto la società partner con cui collaborare e l'abbiamo contattata.

Il nome della squadra doveva contenere gli elementi al centro della mission del team:

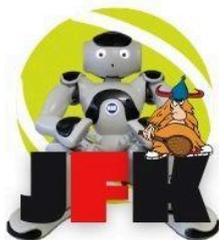
Ace è il nome del punto diretto (servizio vincente) nel gioco del tennis;

Nao è il protagonista del nostro lavoro;

Robotic perché la robotica è innovazione anche nel suo ruolo sociale e assistenziale.

Abbiamo poi diviso i compiti in maniera piuttosto omogenea e siamo passati alla fase di realizzazione.

Abbiamo deciso di focalizzare l'utilizzo della robotica ed in particolare del Nao, per l'inclusività, nell'ambiente del tennis.



2. realizzazione delle componenti del progetto individuate

- *creazione del logo e della brand identity*
- *spiegazione delle regole del tennis da parte del NAO (per incentivare l'apprendimento nei bambini)*
- *conduzione da parte del NAO di un riscaldamento/stretching*
- *sistema registro presenze*
- *programma per arbitraggio di una partita di tennis*
- *monitoraggio delle prestazioni attraverso dei sensori che comunicano con il NAO*
- *videogioco relativo al tennis con visore a realtà virtuale (per favorire l'inclusività di persone con disabilità)*
- *creazione di sito web e pagine social*

LOGO E BRAND IDENTITY

Per la creazione del logo, abbiamo ritenuto che dovesse rappresentare nel modo più chiaro possibile l'identità del nostro progetto, attraverso l'unione di diversi elementi distintivi:

- la nostra scuola ITST J.F. Kennedy di Pordenone(JFK),
- il NAO; che è centrale nel progetto,
- il tennis; sport su cui abbiamo voluto porre la nostra attenzione,
- la mascotte dell'associazione Tennis Club Maniago; per sottolineare la collaborazione con l'associazione sportiva scelta.



Per la realizzazione abbiamo utilizzato il sito Canva, al fine di creare un design che rispecchiasse questi elementi e che fosse equilibrato e simbolico a livello visivo.

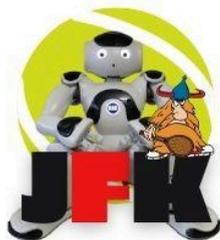
1. Scelta della Scritta "JFK"

La scritta "JFK" è stata messa al centro del logo per rappresentare la nostra scuola; l'ITST J.F. Kennedy di Pordenone.

Le iniziali sono facilmente riconoscibili e richiamano subito l'identità del nostro istituto. Abbiamo scelto di metterle in evidenza per sottolinearne l'importanza nel nostro progetto, creando un senso di appartenenza e di tradizione.

2. Integrazione del NAO

Il NAO è l'elemento centrale del logo poiché rappresenta la sfida principale del nostro progetto. La challenge si concentra sull'esplorazione delle sue capacità e sull'applicazione della tecnologia in ambito educativo e pratico. Il NAO, in quanto protagonista, simboleggia l'innovazione e l'impegno nell'apprendere attraverso l'interazione con la robotica e nel superamento delle difficoltà tecniche. La sua presenza nel logo evidenzia il cuore della nostra iniziativa, mettendo in risalto la connessione tra tecnologia avanzata, formazione e il futuro delle sfide educative.



3. Pallina da Tennis

La pallina da tennis, essendo un simbolo facilmente riconoscibile, è stata scelta per rappresentare la parte sportiva del nostro progetto: il tennis. La pallina rappresenta non solo uno sport ma è importante per noi in quanto simboleggia anche l'energia, la passione e l'impegno che mettiamo nel nostro lavoro. Rappresenta, infatti, la condivisione, la competizione sana e il miglioramento delle abilità. L'abbiamo inserita nel logo in modo visibile, senza però farla prevalere sugli altri elementi, per mantenere un buon equilibrio.

4. Mascotte del Tennis Club Maniago

La mascotte del Tennis Club Maniago è stata inserita nel logo per sottolineare la collaborazione con l'associazione e per collegare il nostro progetto alla comunità locale e al club. Rappresenta la tradizione e l'impegno del club nello sport. La sua presenza aiuta a rafforzare il legame con il territorio e a promuovere la collaborazione con una realtà sportiva ben radicata. La mascotte simboleggia familiarità, appartenenza e passione per lo sport.

Per quanto riguarda la Brand Identity, utilizzata soprattutto nel sito web e nei social, abbiamo mantenuto la palette di colori che è presente nel logo in modo da creare una continuità.

I colori rappresentativi scelti sono stati utilizzati nella versione più tenue ed opaca così da non risultare fastidiosi alla vista, ma in equilibrio.

Inoltre, abbiamo creato uno slogan accattivante e incisivo che riassume i valori che hanno guidato la nostra squadra nella realizzazione del nostro progetto. *“Sport Senza Limiti, Robotica Senza Confini!”*

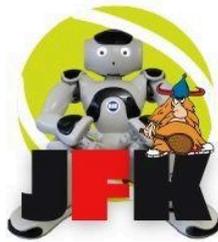
Palette colori e font utilizzati nel sito:



Le attività a supporto dell'Associazione Sportiva tramite l'uso del robot NAO per promuovere l'inclusione sociale:

SPIEGAZIONE DEL REGOLAMENTO DEL TENNIS AI PIU' PICCOLI

Il robot NAO riesce a catturare l'attenzione dei bambini in modo naturale perchè ha un aspetto attrattivo, simpatico e possiede un modo di interagire particolarmente accattivante. Per questo motivo, lo abbiamo impiegato per spiegare in maniera semplice e stimolante le regole del tennis ai più piccoli. Per garantire continuità e accessibilità all'interno del progetto, il regolamento è stato reso disponibile anche sul nostro sito web.



CONDUZIONE DEL RISCALDAMENTO E DELLO STRETCHING

Tra le attività utili che abbiamo individuato all'interno dell'ambiente relativo al tennis che possono essere realizzate dal NAO, c'è anche quella di coaching; riguardante la direzione del riscaldamento muscolare pre-allenamento e della sessione di stretching post-attività che viene eseguita in una lezione di tennis.

Il NAO è in grado di condurre l'atleta durante un allenamento guidato in cui spiega i movimenti da compiere e il numero di ripetizioni per ognuno, anche attraverso una dimostrazione semplificata di ciascun esercizio. Anche il pdf della scheda di allenamento seguita dal NAO è consultabile all'interno del nostro sito.

SISTEMA DI RILEVAMENTO PRESENZE

Il nostro team ha realizzato un sistema di rilevamento presenze per monitorare e registrare i nomi degli atleti presenti agli allenamenti. I dati relativi agli utenti vengono memorizzati in un file apposito attraverso il passaggio di un badge su una scheda RFID. Il registro presenze è utilizzabile dalla società di tennis. Inoltre proprio il NAO comunica il numero degli atleti presenti in campo durante gli allenamenti..

PROGRAMMA ARBITRAGGIO

Questo algoritmo è stato realizzato dal nostro programmatore Marco Boscariorl usando il linguaggio Python e la libreria OpenCV. Attraverso le funzionalità di computer vision offerte dalla libreria siamo in grado di sfruttare telecamere posizionate in punti strategici del campo per tenere traccia della pallina in tempo reale durante la partita, ed automatizzare il processo di arbitraggio del Robot NAO in modo che sia in grado di tenere traccia del punteggio, di dichiarare quale squadra abbia fatto punto e il vincitore. Il nostro programma analizza il segnale visivo della telecamera e prende ogni singolo fotogramma dividendolo in una griglia. In seguito ricerca all'interno della griglia il colore corrispondente della pallina basandosi su un intervallo di colori selezionato; quindi trova il punto centrale dell'oggetto e crea un riquadro che lo racchiuda interamente.

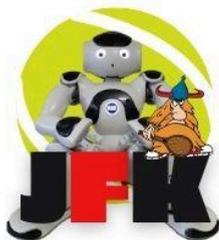
Una telecamera dall'alto rileva la posizione della pallina all'interno del campo, distinguendo se si trova fuori o all'interno di esso e di quale squadra sia.

Invece, un'altra telecamera posta a rasoterra rileva quando la pallina tocca il terreno. Confrontando l'analisi della posizione della pallina effettuata, è quindi in grado di determinare quando una squadra fa punto e invia un segnale al Robot NAO per indicargli a chi attribuire il punto.

MONITORAGGIO PRESTAZIONI DELL'ATLETA

Abbiamo realizzato anche un Elettrocardiografo portatile per le misurazioni sul campo dei parametri vitali dei giocatori della nostra squadra di tennis.

Sono stati utilizzati i seguenti componenti:



- Arduino YUN
- Modulo AD8232 per ECG
- Cavi jumper
- Mini Breadboard
- Elettrodi adesivi



Il progetto si basa sull'utilizzo del modulo AD8232, un sensore progettato per rilevare l'attività elettrica del cuore (elettrocardiogramma). Gli elettrodi possono essere applicati in due configurazioni: sul torace o, in alternativa, sui due polsi e sulla gamba destra. Questi trasmettono il segnale elettrico al modulo, che provvede a filtrare e amplificare il tracciato.

Il modulo è connesso a una scheda Arduino YUN che, attraverso i pin, invia il segnale ECG al computer. Il tracciato viene visualizzato in tempo reale tramite il Serial Plotter dell'Arduino IDE. Dopo la raccolta del segnale, i dati vengono trasmessi via WiFi al Nao che tramite un server HTTP hostato sul NAO stesso che comunica verbalmente il numero medio dei battiti cardiaci del soggetto monitorato.

VIDEOGIOCO CON VISORE A REALTÀ VIRTUALE

Per perseguire l'obiettivo di inclusione sociale nello sport attraverso l'utilizzo della tecnologia, De Carli Lorenzo ha sviluppato un videogioco "NaoTennis" utilizzabile attraverso un visore a realtà virtuale e che vede il NAO nel ruolo di arbitro. L'intento è quello di permettere a persone con disabilità di tipo motorio, visivo o mentale, o a chiunque sia impossibilitato di effettuare alcuni movimenti, di giocare con un proprio amico o conoscente ad una partita di tennis competitiva.

Il gameplay si svolge su un campo da tennis immerso in un'ambientazione naturale e rilassante realizzata in stile cartoon

e ogni meccanica è studiata con cura per garantire un'esperienza fluida e piacevole.

Oltre ad un gameplay ben studiato e curato, il gioco offre anche una serie di impostazioni per permettere alle persone con difficoltà visive o auditive di poter giocare in tranquillità e senza incontrare alcun tipo di ostacolo.



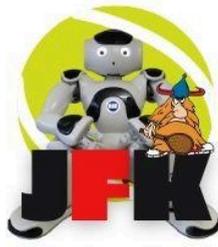
NaoTennis



CREAZIONE RACCHETTA DA TENNIS

Al fine di creare contenuti per l'inserimento nel sito web e nei social e per la dimostrazione dei movimenti fondamentali nel tennis, è stata creata una racchetta su misura per il NAO.





La racchetta è stata progettata e realizzata da ragazzi appartenenti all'indirizzo plasturgia presente nella nostra scuola. Per quanto riguarda la progettazione, è stato utilizzato il software "SOLIDWORKS" che permette di creare modelli 3D e di fare l'analisi dimensionali e la simulazioni della realizzazione.

La struttura della racchetta è stata creata attraverso la stampante 3D con filamenti in PLA, mentre la rete per simulare l'intreccio è di un vecchio retino; l'insieme è stato unito attraverso la supercolla. Sul sito si trovano delle foto relative alle fasi di progettazione e di stampa.

SOFTWARE NAO

La comunicazione tra il NAO e le altre componenti del progetto è stata realizzata mediante la creazione di una rete formata dal NAO e un arduino YUN con modulo Wi-Fi integrato; i due possono comunicare tramite il collegamento allo stesso modem Wi-Fi.

Il robot è stato programmato tramite il software Choregraphe e con python 2.8.7, mentre per arduino è stato adoperato il C. Le principali difficoltà sono state riscontrate nell'uso del robot, in quanto molti servizi online offerti da Aldebaran ad oggi risultano non disponibili, pertanto è difficoltoso ottenere molti dei pacchetti necessari allo sviluppo.

PAGINE SOCIAL

Come richiesto dal regolamento della gara e al fine di far conoscere il lavoro svolto dal nostro team per coadiuvare la società sportiva Tennis Club Maniago nelle sue attività di promozione del tennis come attività inclusiva e coinvolgente, abbiamo creato delle pagine social (Instagram e Youtube) che potrete aprire inquadrando il QR code qui di fianco.. In queste pagine troverete tutto l'entusiasmo e la passione che hanno guidato il nostro lavoro.

SITO WEB : www.acenaorobotic.it

Abbiamo realizzato il sito web che è consultabile al seguente link www.acenaorobotic.it. Sugeriamo di visionarlo in ogni sua parte ma prestando particolare attenzione al servizio televisivo che celebra la nostra attività e raccoglie le sfide affrontate e i risultati raggiunti. Un sorriso vi strapperà il video di backstage di tutte le gaffe commesse durante tutto il lavoro svolto in classe, sul campo e nei laboratori.

LINK DELLA PRESENTAZIONE

A questo link è possibile visionare la [link alla presentazione](#)

