



Co-funded by
the European Union

**EACEA.A – Erasmus+ Programme, EU Solidarity Corps
A.3 – Erasmus Mundus, Sport
EUROPEAN EDUCATION AND CULTURE EXECUTIVE AGENCY (EACEA)**

EDATS - European Digital Assisted Training in Team Sports

Project acronym:

EDATS

D3.1 - ICT SPORT tool

Project number:

101133614

Call:

ERASMUS-SPORT-2023

Topic: ERASMUS-SPORT-2023-SCP

Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione Europea. Questa pubblicazione riflette esclusivamente le opinioni dell'autore e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in essa contenute.



DAUVEA



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI**

SOMMARIO

1	Introduzione.....	4
2	Contesto e fondamento scientifico	5
3	Introduzione ai dettagli tecnici	10
4	Panoramica dell'architettura del sistema.....	11
5	Flusso di dati	12
6	Flusso di autenticazione utente	13
7	Sequenza di comunicazione Bluetooth	13
8	Sviluppo software e sicurezza	14
9	Pagina ICT SPORT TOOL	16
9.1	ICT SPORT TOOL - Pagina di avvio del sito Web	16
9.2	ICT SPORT TOOL - PAGINA DI ACCESSO	17
9.3	STRUMENTO SPORTIVO ICT – DASHBOARD	18
9.4	STRUMENTO SPORTIVO ICT – IMPOSTAZIONI	19
9.5	STRUMENTO SPORTIVO ICT – SENSORE.....	20
9.6	STRUMENTO SPORTIVO ICT - SESSIONE	20
9.7	ICT SPORT TOOL – RISULTATO DELLA SESSIONE	21
9.8	STRUMENTO SPORTIVO ICT - RICERCA NELLA CRONOLOGIA DELLE SESSIONI.....	22
10	MANUALE UTENTE DELL'APPLICAZIONE	22
11	Domanda di progetto - Attività CHIUSE.....	23
12	Miglioramenti futuri.....	24
13	Conclusione.....	24

INTRODUZIONE AL PRODOTTO

DETTAGLI DEL DOCUMENTO	
Titolo del progetto	EDATS - Formazione europea assistita da tecnologie digitali negli sport di squadra
Numero di progetto	101133614
Pacchetto di lavoro	WP3 - Pianificazione e implementazione dei moduli formativi
Attività	T3.1 - Definizione dei requisiti tecnici T3.2 - Sviluppo della piattaforma T3.3 - Integrazione con sensori per la raccolta dati
Consegnabile	D3.1 - ICT SPORT tool
Data di consegna	31/10/2025
Partner leader	DAUVEA
Periodo di attuazione	Da maggio 2024 a ottobre 2025
Livello di diffusione	Pubblico
Lingue disponibili	Inglese, Francese, Ungherese, Italiano, Polacco, Serbo

Finanziato dall'Unione Europea. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia quelli esclusivamente dell'autore/degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea o l'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

1 INTRODUZIONE

L'obiettivo del Deliverable D3.1 è quello di fornire un primo prototipo funzionale dell'ICT SPORT Tool, la piattaforma digitale sviluppata nell'ambito del progetto EDATS per raccogliere, elaborare e analizzare dati biomeccanici provenienti da sensori indossabili e supportare la definizione di metodologie di allenamento personalizzate per gli atleti.

Questo risultato rappresenta una pietra miliare fondamentale nel WP3, in quanto dimostra la fattibilità tecnica della piattaforma e ne consente la convalida attraverso test dei partner e attività pilota.

Obiettivi e ambito:

- Fornire una piattaforma sicura basata sul cloud, accessibile tramite interfaccia web.
- Consentire la raccolta e l'integrazione dei dati da sensori biomeccanici eterogenei.
- Offrire una dashboard di visualizzazione e analisi di base per atleti, allenatori e manager.
- Supportare l'uso multilingue (inglese + lingue partner).
- Facilitare i test pilota all'interno delle organizzazioni sportive partecipanti.

2 CONTESTO E FONDAMENTO SCIENTIFICO

Le prestazioni atletiche sono il risultato del lavoro sinergico di professionisti di diverse discipline – medici, fisioterapisti, allenatori, psicologi, nutrizionisti ed esperti in scienze dello sport – che collaborano per guidare lo sviluppo di ogni atleta. Nello sport moderno, ogni campo si affida sempre più alla tecnologia per raccogliere e interpretare dati che influenzano l'allenamento e il miglioramento delle prestazioni. L'impatto della tecnologia è cresciuto enormemente: nello sport d'élite, l'uso di analisi e dispositivi indossabili è ormai indispensabile per monitorare i progressi, ottimizzare l'allenamento e ridurre il rischio di infortuni, mentre anche gli atleti amatoriali e di livello sub-élite hanno iniziato a utilizzare sensori accessibili e strumenti basati sui dati per migliorare le proprie prestazioni. Tuttavia, sebbene raccogliere dati relativi allo sport sia più facile che mai, la vera sfida sta nell'imparare a usarli correttamente, un obiettivo che richiede il miglioramento della competenza tecnologica di allenatori, preparatori atletici e tutti gli altri professionisti coinvolti.

Questa è la motivazione alla base del progetto EDATS - European Digital Assisted Training in Team Sports, che mira a integrare tecnologie digitali accessibili nelle metodologie di allenamento. L'iniziativa promuove l'uso di strumenti quantitativi per valutare il controllo posturale e le prestazioni di salto verticale nella pallavolo, migliorando l'identificazione dei talenti, la valutazione delle prestazioni e il monitoraggio della riabilitazione. Combinando rigore scientifico e applicabilità pratica, EDATS mira a rendere l'analisi biomeccanica disponibile anche al di fuori del laboratorio, attraverso una piattaforma hardware e software a basso costo e di facile utilizzo basata su sensori inerziali indossabili (IMU).

La pallavolo è stata scelta come sport di riferimento perché offre un contesto ideale per studiare l'equilibrio e i movimenti esplosivi. I giocatori eseguono costantemente azioni tecniche complesse in condizioni instabili e coloro che hanno un controllo posturale superiore possono eseguirle in modo più efficiente e con un minor rischio di infortuni, in particolare agli arti inferiori. Tradizionalmente, il controllo posturale è stato misurato con piattaforme di forza o pressione, che tracciano la traiettoria del Centro di Pressione (COP) durante i test di equilibrio statico (Figura 1). Da queste traiettorie vengono calcolati parametri come spostamento, velocità e area dell'ellisse: valori più bassi indicano migliori prestazioni di equilibrio. Tuttavia, sebbene accurate, tali attrezzature sono costose, non portatili e poco pratiche per l'allenamento quotidiano.

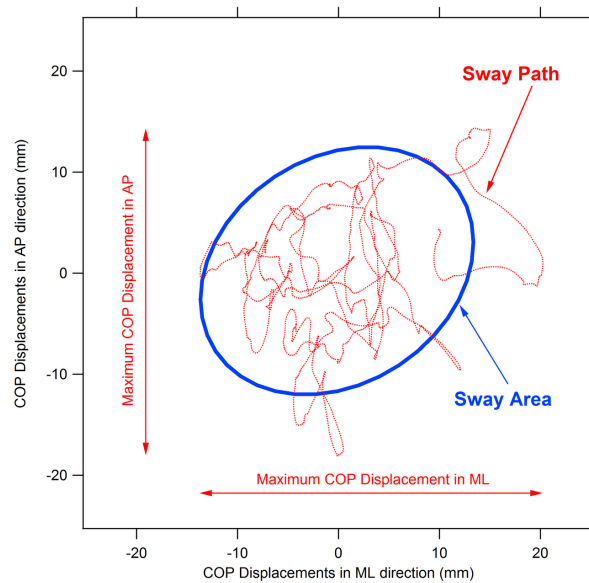


Figura 1: Esempio di una traiettoria COP registrata con una piattaforma di forza durante il test di controllo posturale.

Per superare queste limitazioni, EDATS ha introdotto le Unità di Misura Inerziale (IMU) indossabili, sensori leggeri che registrano accelerazioni, velocità angolare e orientamento con elevata precisione e basso consumo energetico. Il progetto ha adottato il sensore Muse V3 sviluppato dall'azienda italiana 22le (Figura 2), che combina accelerometri, giroscopi e magnetometri con connettività Bluetooth e un filtro di Kalman integrato.



Figura 2: Sensore IMU MuseV3 utilizzato nel progetto EDATS (fonte: 22le Srl)

Ogni dispositivo è posizionato in prossimità delle vertebre L5-S1, corrispondenti al centro di massa (CMO) dell'atleta (Figura 3). Sebbene le traiettorie del CMO e del CPO non siano identiche, sono fortemente correlate, rendendo possibile replicare le valutazioni

dell'equilibrio utilizzando sensori indossabili. Per convalidare questo approccio, sono stati condotti test simultaneamente con IMU e piattaforme di forza, consentendo un confronto diretto tra i due sistemi.

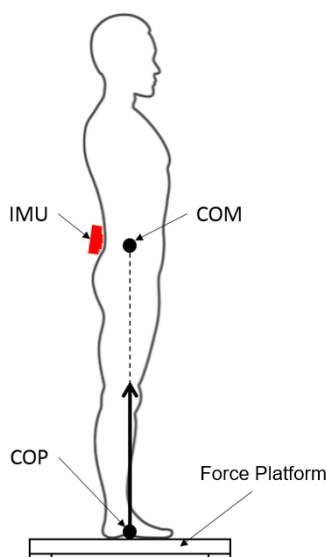
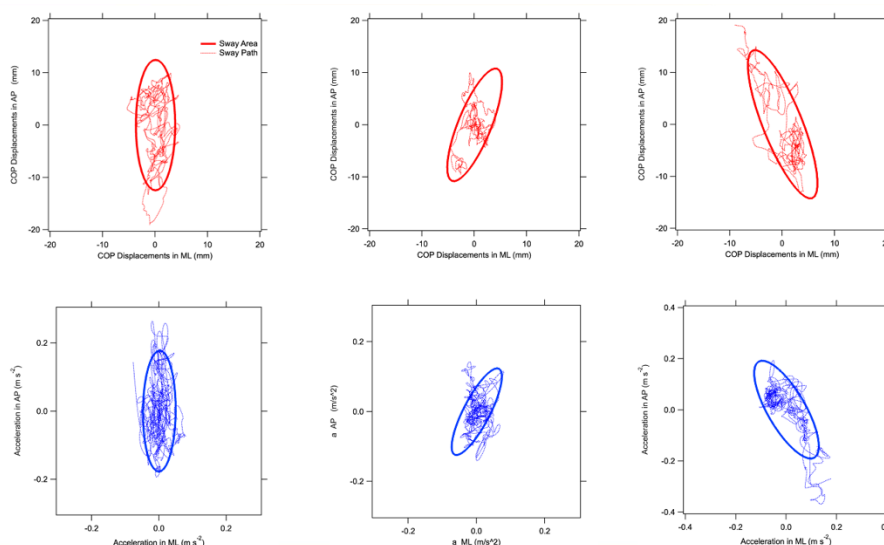


Figura 3: Posizione del sensore IMU vicino al baricentro dell'atleta (L5-S1)

La campagna di validazione ha incluso 585 prove eseguite da 110 partecipanti, sia atleti che non atleti, che hanno completato diversi test di controllo posturale: bipede con occhi aperti o chiusi e monopedale su entrambe le gambe. I risultati hanno mostrato una buona correlazione ($R = 0,62-0,71$) tra i parametri derivati dall'IMU e dalla piattaforma di forza, confermando la fattibilità delle IMU come alternativa affidabile per la valutazione dell'equilibrio (Figura 4).

Force Platform



IMU

Figura 4: Correlazione tra parametri derivati dall'IMU e dalla piattaforma di forza per il controllo posturale.

Lo stesso dispositivo è stato utilizzato anche per misurare l'altezza del salto verticale, una componente fondamentale nell'allenamento della pallavolo. Elaborando i segnali di accelerazione, il sistema determina il tempo di volo, che viene utilizzato per stimare l'altezza del salto. I dati di 454 prove condotte su circa 100 soggetti hanno rivelato una forte correlazione ($R = 0,92$) tra le misurazioni dell'IMU e della piattaforma di forza, soprattutto tra gli atleti esperti. Questi risultati confermano che le IMU possono fornire valutazioni del salto accurate e ripetibili anche in condizioni di campo. Il set di dati raccolto ha anche consentito confronti con i valori di letteratura, portando alla definizione di parametri di riferimento in base a età, sesso, esperienza e livello di gioco.

Oltre alle prestazioni statiche ed esplosive, il progetto ha esplorato l'equilibrio dinamico attraverso l'analisi del Tempo di Stabilità (TTS), una misura della rapidità con cui un atleta recupera l'equilibrio dopo l'atterraggio. In questo test, i partecipanti hanno eseguito salti in avanti submassimali con stacco bipede e atterraggi su una gamba sola. Il TTS è stato calcolato sia a partire dalle forze di reazione al suolo (piattaforma di forza) sia dall'accelerazione totale (IMU). Il TTS accelerometrico (aTTS) è stato definito come il tempo in cui l'accelerazione è tornata entro $\pm 5\%$ rispetto alla baseline per almeno un secondo. La correlazione tra i due sistemi ($R = 0,87$) ha dimostrato che le IMU possono catturare sia le dinamiche di stacco che di atterraggio, fornendo un quadro completo del recupero del movimento.

Tutte queste procedure validate sono state successivamente implementate nell'ICT SPORT Tool, l'applicazione web sviluppata da Dauvea nell'ambito del progetto EDATS. La piattaforma integra i risultati della ricerca biomeccanica in un ambiente pratico in cui allenatori e professionisti dello sport possono condurre test standardizzati (posturografia, analisi del salto e tempo di stabilizzazione), gestendo più atleti e visualizzando i risultati in tempo reale. Ogni modulo corrisponde a un risultato della ricerca: equilibrio statico,

potenza esplosiva ed equilibrio dinamico. I prossimi aggiornamenti ampliaranno ulteriormente le sue funzionalità, includendo l'acquisizione multisensore e attività specifiche per ogni sport per il monitoraggio di squadra.

Rispetto ai sistemi commerciali esistenti come Xsens, APDM Opal o Vert, la soluzione EDATS si distingue per essere aperta, convalidata e specifica per lo sport, offrendo trasparenza nell'elaborazione dei dati e convenienza per club, scuole e accademie.

Infine, il successo di EDATS risiede nella sua dimensione collaborativa ed europea. Ogni fase del progetto, dagli studi di laboratorio ai test sul campo, ha beneficiato del contributo di tutti i partner. Attraverso incontri, workshop e sessioni pratiche, il consorzio ha promosso una comprensione comune di come la tecnologia possa migliorare l'allenamento, la prevenzione degli infortuni e la comunicazione tra allenatori ed esperti in scienze dello sport. Questo continuo scambio di idee rappresenta non solo la spina dorsale del progetto, ma anche un modello di come la trasformazione digitale possa supportare il futuro degli sport di squadra.

EDATS – STRUMENTO ICT SPORT – DETTAGLI TECNICI

3 INTRODUZIONE AI DETTAGLI TECNICI

La guida fornisce una panoramica di alto livello dell'applicazione EDATS (ICT Sport Tool). L'applicazione Edats è una piattaforma digitale creata per connettere il mondo della ricerca sportiva con i tecnici sportivi. Raccoglie dati sul movimento umano utilizzando piccoli sensori inerziali (IMU). Tutti i dati acquisiti vengono elaborati in un'applicazione web che elabora le informazioni in tempo reale.

In questo modo, la piattaforma aiuta ad applicare nuovi metodi di allenamento, migliorare le prestazioni e ridurre il rischio di infortuni o favorire la riabilitazione. La piattaforma si compone di due parti principali: i sensori fisici e l'applicazione web che gestisce e analizza i dati.

Questo documento descrive le specifiche tecniche di un sistema integrato progettato per raccogliere, trasmettere e analizzare i dati provenienti dai sensori IMU (Inertial Measurement Unit). L'architettura del sistema prevede più livelli, tra cui dispositivi, un backend cloud e applicazioni front-end rivolte all'utente. La soluzione garantisce comunicazioni sicure, integrità dei dati e scalabilità per implementazioni su larga scala.

4 PANORAMICA DELL'ARCHITETTURA DEL SISTEMA

Il sistema di raccolta dati IMU è composto da moduli interconnessi che comunicano in modo fluido per acquisire, elaborare e visualizzare i dati di movimento e orientamento provenienti dai sensori. L'architettura del sistema comprende i seguenti livelli principali:

- **Livello dispositivo** : sensori IMU collegati ai dispositivi dell'utente tramite Bluetooth.
- **Livello front-end** : un'applicazione web reattiva sviluppata con Ionic e Angular.
- **Cloud Layer** : backend ospitato su AWS, che gestisce l'archiviazione e l'analisi dei dati.
- **Archiviazione dati** : database NoSQL (MongoDB) e un Data Lake per i dati grezzi.

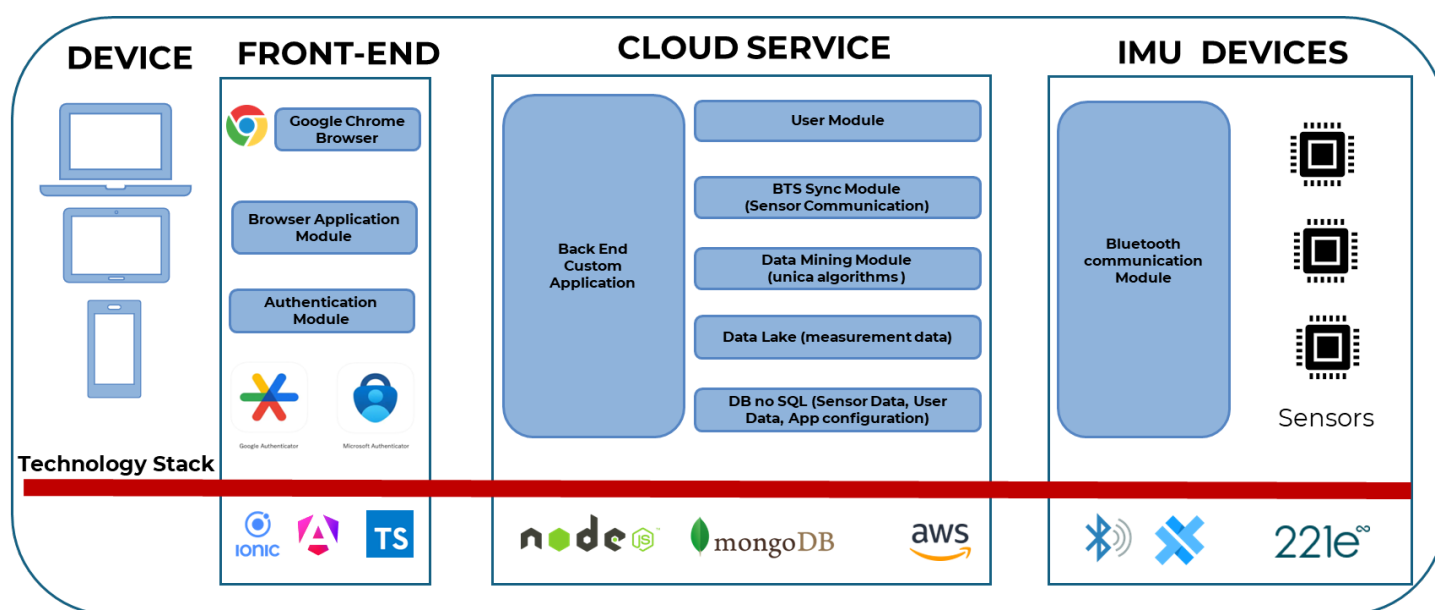


Figura 5: System Architecture

Sulla sinistra, abbiamo il **livello front-end**, accessibile tramite Google Chrome su laptop, tablet e smartphone. Include il modulo dell'applicazione browser e il modulo di autenticazione, che supporta l'accesso sicuro con Google o Microsoft Authenticator.

Al centro, l'**applicazione back-end personalizzata**. Questa contiene diversi componenti principali: il Modulo Utente; il Modulo BTS Sync, che gestisce la comunicazione con i sensori; il Modulo Data Mining, dove vengono eseguiti i nostri algoritmi proprietari; il Data Lake, dove vengono archiviati tutti i dati di misurazione; e un database NoSQL contenente i dati dei sensori, i dati utente e la configurazione dell'applicazione.

Sulla destra si trova il **modulo di comunicazione Bluetooth**, che gestisce lo scambio diretto di dati con i sensori.

Nella parte inferiore del diagramma sono riportate le principali tecnologie che alimentano ciascun livello: Ionic, Angular e TypeScript per il front-end; Node.js, MongoDB e AWS per il back-end; e protocolli Bluetooth per la comunicazione tra dispositivi.

Nel complesso, questa architettura garantisce un ambiente sicuro, scalabile ed efficiente per la raccolta, l'elaborazione e la presentazione dei dati di misurazione. L'architettura consente a coach e ricercatori di visualizzare rapidamente le informazioni e prendere decisioni in tempo reale.

5 FLUSSO DI DATI

Il flusso di dati descrive come le letture dei sensori vengono trasmesse, elaborate e archiviate. Il processo prevede le seguenti fasi:

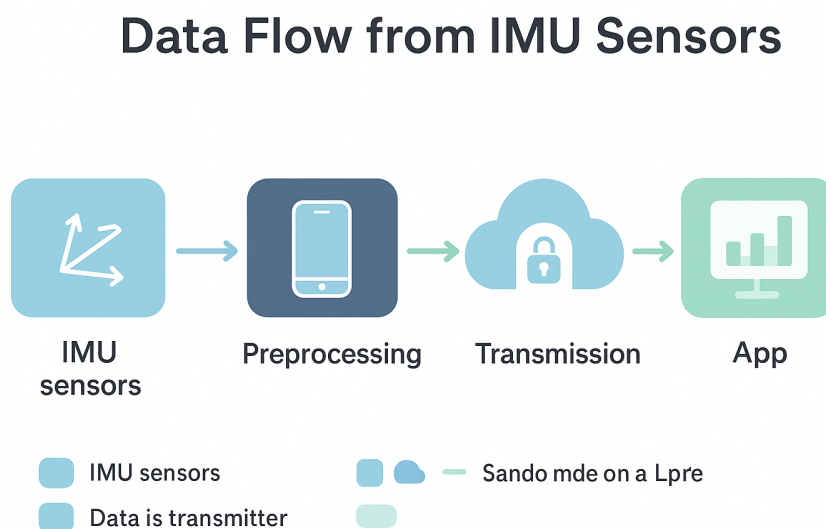


Figura 6: Data Flow

FASE 1. I sensori IMU raccolgono dati di movimento e orientamento.

FASE 2. I dati vengono trasmessi tramite Bluetooth al dispositivo connesso.

FASE 3. Il front-end sincronizza i dati con il cloud utilizzando HTTPS e API sicure.

FASE 4. Il backend memorizza i dati grezzi in un Data Lake e i riepiloghi strutturati in MongoDB.

FASE 5. I moduli analitici elaborano i dati, applicano algoritmi e generano informazioni visive per l'utente tramite benchmark statici.

6 FLUSSO DI AUTENTICAZIONE UTENTE

L'autenticazione è implementata tramite OAuth 2.0, integrando gli account Google e Microsoft. Gli utenti si autenticano una sola volta e accedono a dashboard personalizzate. L'accesso allo strumento è consentito solo con un'autenticazione corretta. Il flusso di autenticazione include:

Authentication Flow

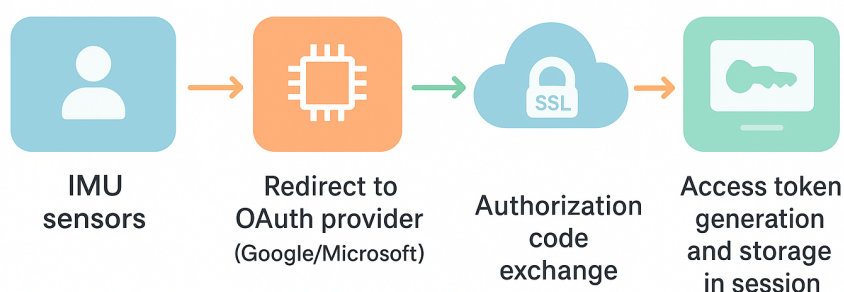


Figura 7: Authentication Flow

FASE 1. L'utente accede alla pagina di login.

PASSAGGIO 2. Reindirizzamento al provider OAuth (Google/Microsoft) o accesso personalizzato.

FASE 3. Scambio del codice di autorizzazione.

FASE 4. Generazione e archiviazione del token di accesso nella sessione.

7 SEQUENZA DI COMUNICAZIONE BLUETOOTH

I sensori IMU comunicano tramite Bluetooth Low Energy (BLE) utilizzando un accoppiamento sicuro. Il backend sfrutta l'API Chrome Web Bluetooth per il rilevamento dei dispositivi e lo scambio di dati.

Per il progetto abbiamo selezionato l'IMU [multisensore miniaturizzata Muse](#). Il sensore Muse è prodotto dall'azienda italiana 22le e include un accelerometro, un giroscopio, una bussola, sensori di temperatura e umidità, un barometro e un sensore di luce ambientale. Può inviare dati in tempo reale tramite Bluetooth e, grazie alle sue dimensioni ridotte e al peso inferiore a 50 grammi, è molto pratico per l'uso sportivo.

Passaggi della sequenza:

FASE 1. Scansione del dispositivo avviata dall'azione dell'utente.

FASE 2. Rilevata pubblicità del sensore IMU.

FASE 3. Scambio di chiavi ECDH eseguito per una connessione sicura.

FASE 4. Trasmissione dati tramite caratteristiche BLE (streaming dati).

FASE 5. Sincronizzazione in tempo reale con il backend cloud tramite protocollo TLS.

8 SVILUPPO SOFTWARE E SICUREZZA

La sicurezza è garantita tramite crittografia, autenticazione e accesso controllato ai dati. Le principali misure di sicurezza includono:

- Crittografia end-to-end tramite ECDH per la comunicazione Bluetooth.
- HTTPS e TLS 1.3 per tutte le comunicazioni client-server.
- Controllo degli accessi basato sui ruoli (RBAC) nell'ambiente cloud.
- Scansioni regolari delle vulnerabilità e test di penetrazione.
- Criteri di backup e ripristino per il database.

Le attività e i processi di sviluppo sono organizzati in blocchi operativi in base al loro ambito funzionale:

- **Raccolta dati e data mining**
- **Prototipazione di applicazioni Web e moduli front-end/back-end** : sviluppati in conformità con le specifiche W3C per garantire sistemi reattivi per un utilizzo e un'interazione fluidi su dispositivi mobili e desktop, soddisfacendo tutti i requisiti di sicurezza e privacy.
- **Servizi di prototipazione di database e accesso ai dati**

In questi tre flussi di lavoro, l'obiettivo della sicurezza del software è garantire **la riservatezza, l'integrità e la disponibilità** delle informazioni attraverso l'implementazione di specifici controlli di sicurezza tecnica progettati per mitigare le vulnerabilità.

Di seguito è riportata la **checklist di sicurezza** applicata durante le fasi di sviluppo e convalida:

- **Convalida degli input**
Identifica tutte le fonti di dati, classificali come attendibili o non attendibili e convalida tutti gli input provenienti da fonti non attendibili.

- **Codifica dell'output**

Ripulisci qualsiasi output di dati non attendibile che potrebbe interagire con i comandi del sistema operativo.

- **Autenticazione e gestione delle password:**

utilizzare un'implementazione centralizzata per tutti i controlli di autenticazione, incluse le librerie che si interfacciano con servizi di autenticazione esterni.

L'applicazione adotta **l'autenticazione federata** tramite **Google** e **Microsoft** con **autenticazione a più fattori (MFA)** abilitata.

- **Gestione delle sessioni**

Le sessioni vengono sempre gestite su un sistema affidabile in cui i controlli di gestione delle sessioni si basano su algoritmi potenti che garantiscono una casualità sufficiente a prevenire overflow o dirottamento della sessione.

- **Controllo degli accessi**

Implementare una politica completa di controllo degli accessi che documenti le regole aziendali, i tipi di dati, l'accesso alle applicazioni e i criteri di autorizzazione, garantendo un provisioning e un controllo adeguati delle autorizzazioni.

- **Gestione degli errori e registrazione**

Impedisci la divulgazione di informazioni sensibili nelle risposte di errore (ad esempio, dettagli di sistema, identificatori di sessione o informazioni sull'account). Limita l'accesso ai registri solo al personale autorizzato.

- **Protezione dei dati**

Applicare controlli di accesso appropriati per i dati sensibili archiviati sul server, inclusi i dati memorizzati nella cache, i file temporanei e le risorse specifiche dell'utente accessibili solo agli utenti autorizzati.

- **Sicurezza delle comunicazioni**

Assicurarsi che tutti i **certificati TLS** siano validi, correttamente associati al dominio, non scaduti e includere certificati intermedi correttamente convalidati quando richiesto.

9 PAGINA ICT SPORT TOOL

Le immagini seguenti sono screenshot di esempio che illustrano come utilizzare lo strumento. Per informazioni più complete, consultare il manuale utente disponibile su [EDATS PLATFORM USER GUIDE](#).

9.1 ICT SPORT TOOL - PAGINA DI AVVIO DEL SITO WEB

Il portale del progetto fornisce tutte le informazioni necessarie per utilizzare correttamente l'ICT SPORT TOOL. Un esempio della sezione pertinente è mostrato nello screenshot qui sotto.

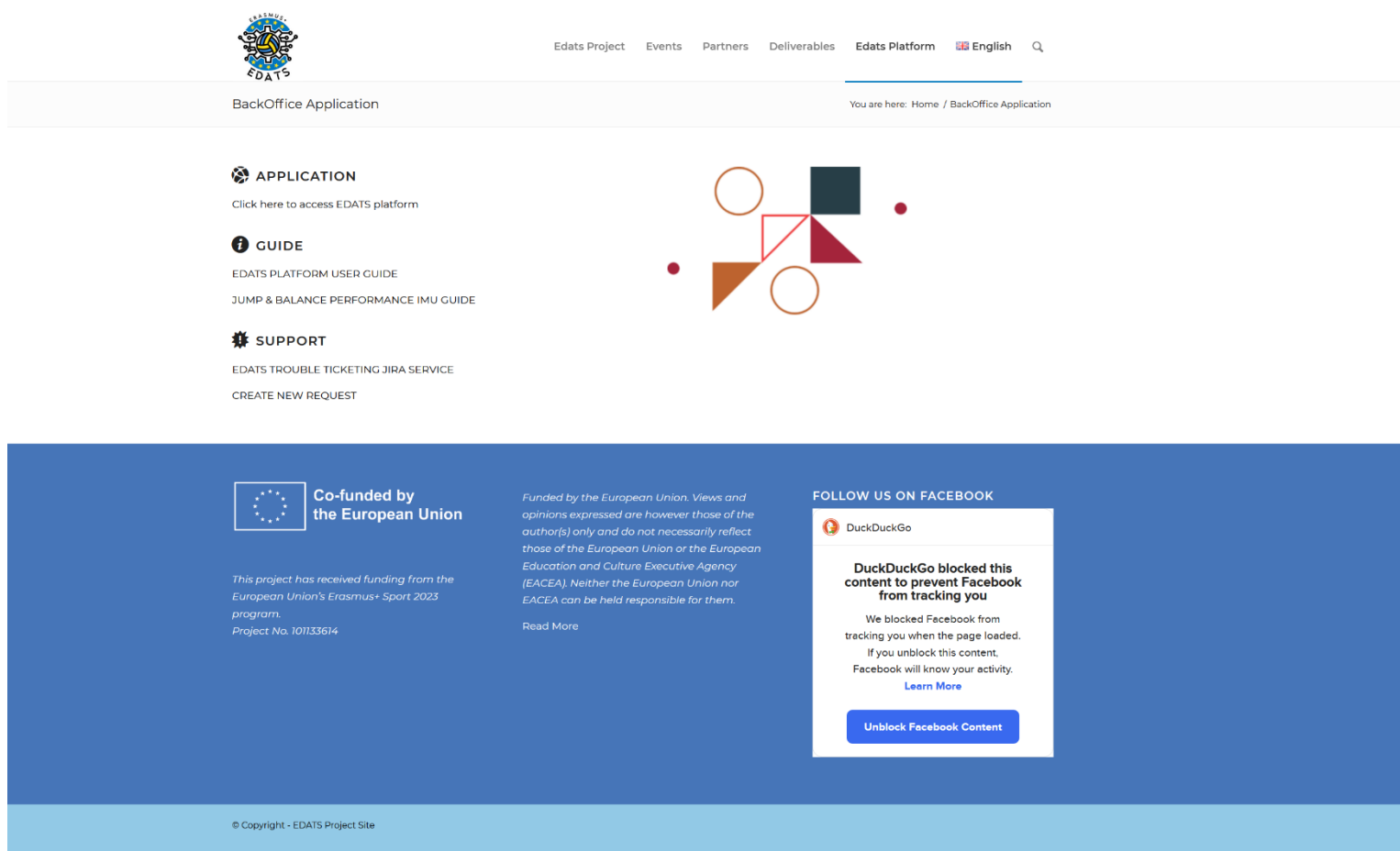


Figura 8: ICT SPORT TOOL HOME PAGE

9.2 ICT SPORT TOOL - PAGINA DI ACCESSO

La pagina di login è disponibile all'indirizzo <https://edats-project.dauvea.it/login>

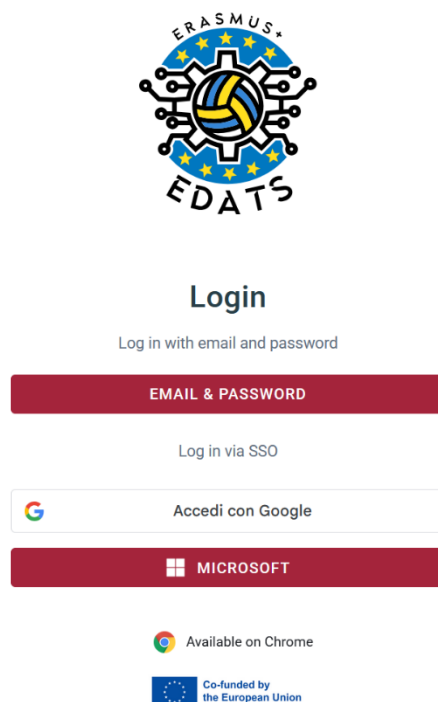


Figura 9: ICT SPORT TOOL LOGIN PAGE

9.3 STRUMENTO SPORTIVO ICT – DASHBOARD

Nella Home page puoi trovare una panoramica sintetica di tutte le sezioni della tua app.

1. SEZIONE ATLETI : qui puoi trovare un elenco completo di tutti i tuoi atleti, attivi e non.

2. SEZIONE SENSORI : qui è possibile visualizzare l'elenco dei sensori precedentemente registrati. Cliccando sulla freccia

3. SEZIONE SESSIONE : il grafico mostra tutte le sessioni registrate negli ultimi 30 giorni. Se non hai ancora registrato alcuna sessione, il grafico non verrà visualizzato.

4. PULSANTE MENU : cliccando sul pulsante hamburger a sinistra dell'intestazione si aprirà il menu laterale dove troverete i link a tutte le funzionalità principali dell'applicazione.

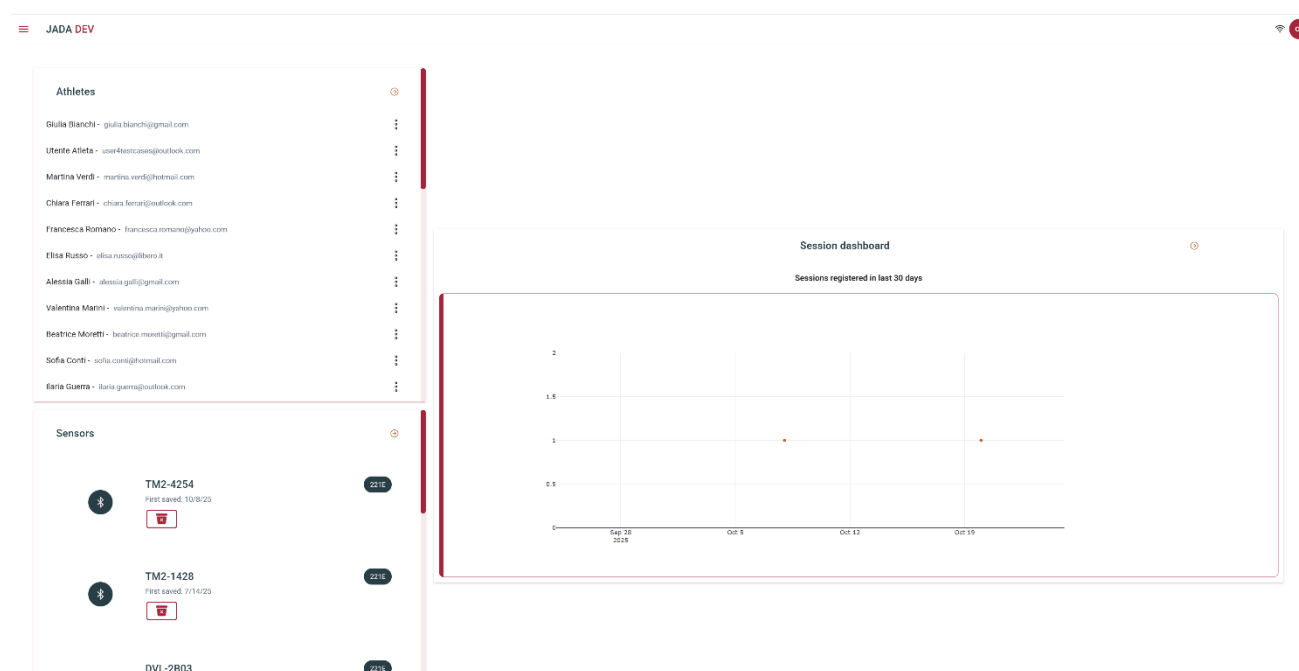
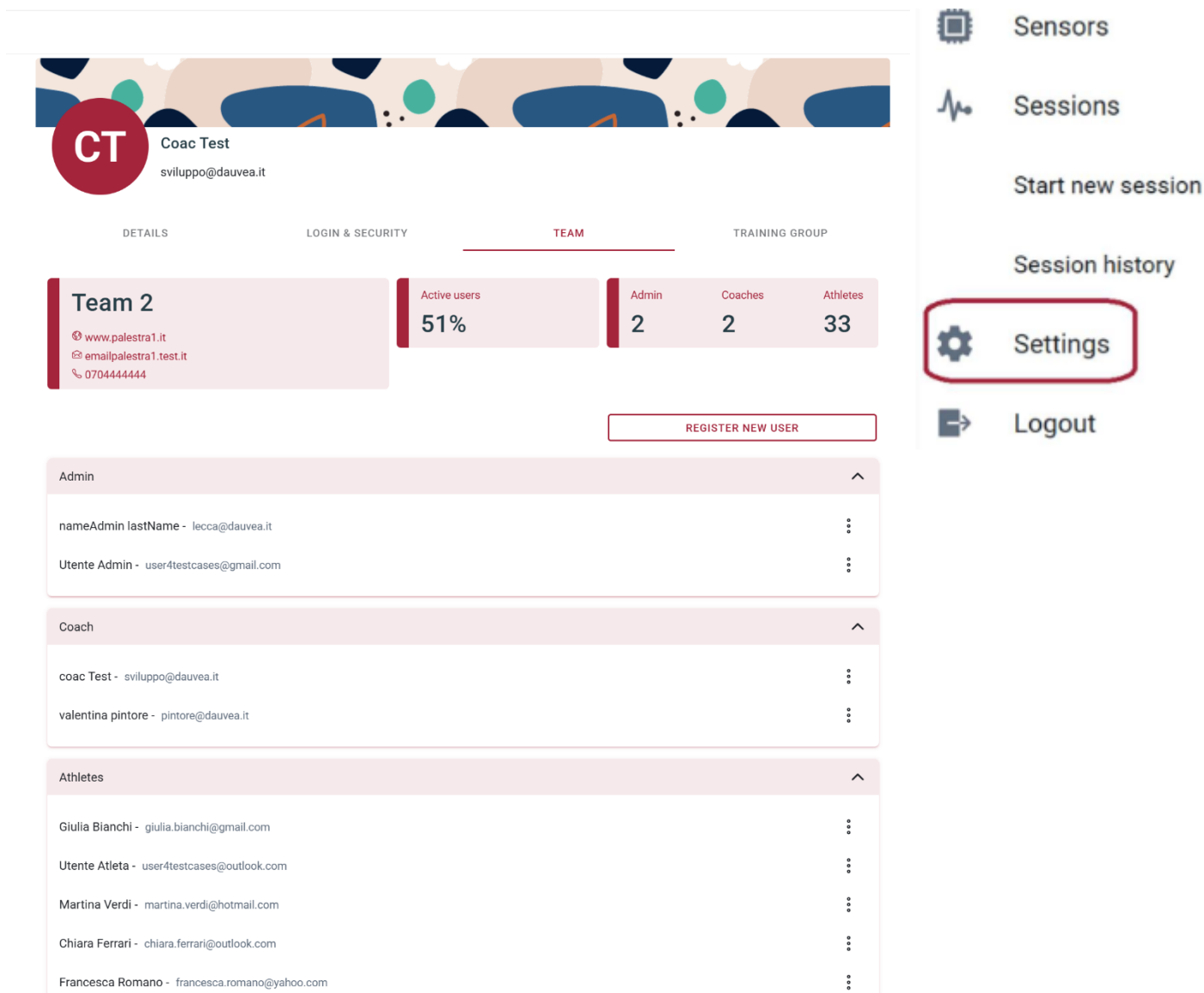


Figura 10 : STRUMENTO SPORTIVO ICT - DASHBOARD

9.4 STRUMENTO SPORTIVO ICT – IMPOSTAZIONI

Accedi dalla Home page tramite il pulsante in cima all'elenco degli atleti (solo per allenatori e amministratori) o dalle Impostazioni nel menu della barra laterale a cui puoi accedere tramite il pulsante del menu a sinistra dell'intestazione



The screenshot displays the 'SETTINGS' page of the ICT SPORT TOOL. The interface is divided into a main content area and a right-hand sidebar. The main area features a header with a user profile 'CT Coac Test' and email 'sviluppo@dauvea.it'. Below this is a navigation bar with tabs: 'DETAILS', 'LOGIN & SECURITY', 'TEAM' (selected), and 'TRAINING GROUP'. The 'TEAM' tab shows 'Team 2' with contact information and a summary of 'Active users' at 51%. A table lists counts for 'Admin' (2), 'Coaches' (2), and 'Athletes' (33). A 'REGISTER NEW USER' button is present. The main content is organized into three expandable sections: 'Admin' (listing 'lecca@dauvea.it' and 'user4testcases@gmail.com'), 'Coach' (listing 'sviluppo@dauvea.it' and 'pintore@dauvea.it'), and 'Athletes' (listing several email addresses). The right sidebar contains a vertical menu with icons and labels: 'Sensors', 'Sessions', 'Start new session', 'Session history', 'Settings' (highlighted with a red box), and 'Logout'.

Team 2	Active users	Admin	Coaches	Athletes
www.palestra1.it emailpalestra1.test.it 0704444444	51%	2	2	33

Admin
nameAdmin lastName - lecca@dauvea.it
Utente Admin - user4testcases@gmail.com

Coach
coac Test - sviluppo@dauvea.it
valentina pintore - pintore@dauvea.it

Athletes
Giulia Bianchi - giulia.bianchi@gmail.com
Utente Atleta - user4testcases@outlook.com
Martina Verdi - martina.verdi@hotmail.com
Chiara Ferrari - chiara.ferrari@outlook.com
Francesca Romano - francesca.romano@yahoo.com

Figura 11: ICT SPORT TOOL - SETTINGS

9.5 STRUMENTO SPORTIVO ICT – SENSORE

Questa è la home page dei tuoi sensori. Da questa pagina puoi salvare nuovi sensori, collegare quelli esistenti o eliminarli.

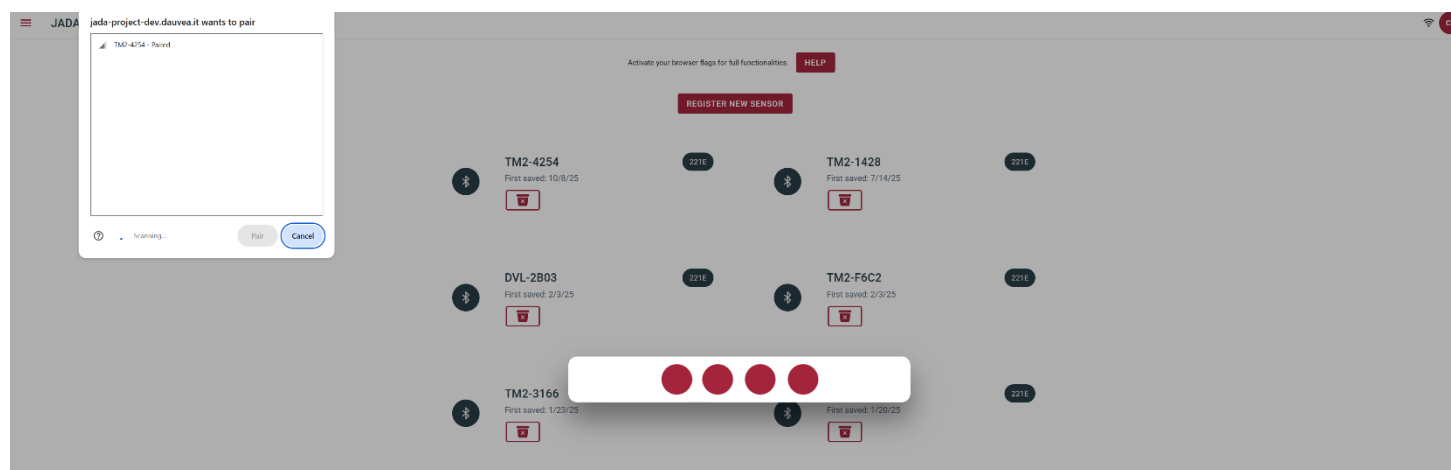


Figura 12: ICT SPORT TOOL - SENSOR

9.6 STRUMENTO SPORTIVO ICT - SESSIONE

La procedura guidata per la creazione di una nuova sessione è accessibile tramite la dashboard della sessione descritta sopra, oppure tramite il menu laterale cliccando su "Nuova sessione". La procedura guidata ti guiderà attraverso il processo.

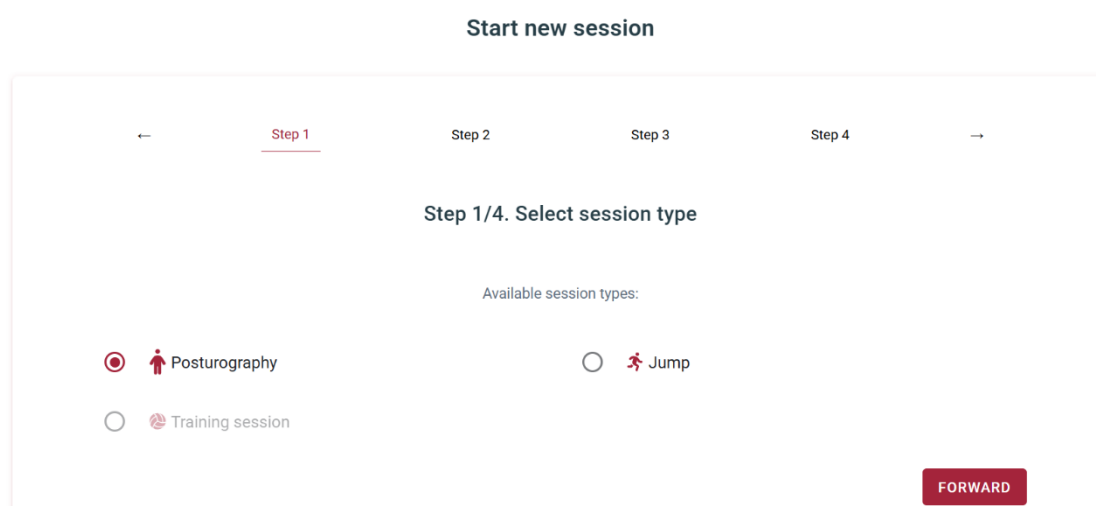


Figura 13: ICT SPORT TOOL - SESSIONE

9.7 ICT SPORT TOOL – RISULTATO DELLA SESSIONE

Alla fine della sessione, vedrai un riepilogo degli argomenti registrati



Figura 14: ICT SPORT TOOL - SESSION RESULT

Il riepilogo contiene:

- Dati dell'atleta
- Informazioni sulla sessione (tipo, frequenza, durata)
- Azione
 - **ELIMINA** elimina le informazioni della sessione e tutti i dati dei sensori registrati durante la stessa
 - **DOWNLOAD** esporta un file con i dati grezzi del sensore, utile per scopi di debug
 - **SALVA** salva la tua sessione e la aggiunge alla cronologia delle sessioni per potervi accedere in un secondo momento

Cassetto di riferimento : si apre per mostrare i dati della sessione confrontati con uno standard di riferimento basato sulla letteratura

Posturography - monopodalic posturography - eyes open - personalized duration

swayComputeIMU - ellipseArea: 0.0036



swayComputeIMU - totalPathLength: 1.4643



swayCompute - ellipseArea: 41.2461



swayCompute - totalPathLength: 159.8438



Figura 15: STRUMENTO ICT SPORT - BENCHMARK DEI RISULTATI

Cassetto dei grafici di sessione : grafici di sessione

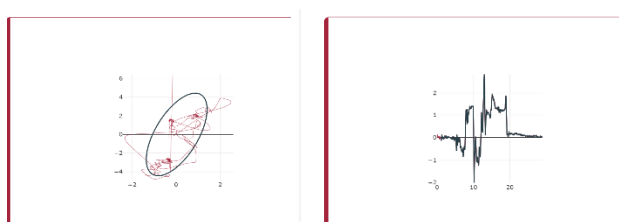


Figura 16: ICT SPORT TOOL - RESULT GRAPHS

Accedi alla cronologia delle sessioni tramite il pulsante sulla dashboard delle sessioni o dal menu laterale. La pagina presenta in alto i filtri disponibili tra cui puoi scegliere cliccando su ciascuno di essi per espanderli.

Figura 17: ICT SPORT TOOL - SEARCH

La pagina di login è disponibile all'indirizzo <https://edats-project.dauvea.it/login>

Sul sito web <https://edats.eu> sono disponibili anche una guida utente in formato PDF e pagine di riferimento per aiutare gli utenti a comprendere il sistema.

- [GUIDA UTENTE DELLA PIATTAFORMA EDATS](#)
- [GUIDA IMU PER LE PRESTAZIONI DI SALTO E EQUILIBRIO](#)

Questo prototipo contiene già le funzioni principali per la gestione dei dati.

11 DOMANDA DI PROGETTO - ATTIVITÀ CHIUSE

Prototipo ver 0.5 – ChangeLog (febbraio 2025)

- ✓ **Ricerca** - Definizione dei protocolli di misurazione posturografia (equilibrio statico)
- ✓ **Ricerca** - Definizione dei protocolli di misurazione del salto - squat jump (SJ) e countermovement jump (CMJ)
- ✓ **Applicazione del progetto** – connessione dei sensori (tramite bluetooth)
- ✓ **Applicazione del progetto** : gestione delle sessioni di output (benchmark, grafico)
- ✓ **Applicazione del progetto** : test della funzionalità dell'applicazione (test locale, test di laboratorio, palestra di test)

Prototipo ver 1.0 – ChangeLog (agosto 2025)

- ✓ **Ricerca** – definizione dell'algoritmo per i segnali di sessione
- ✓ **Applicazione del progetto** : sensori che trasmettono dati grezzi in streaming
- ✓ **Applicazione del progetto** : gestione di sensori, account, team e atleti
- ✓ **Applicazione del progetto** : crea un'istanza per il tenant dei partner

12 MIGLIORAMENTI FUTURI

Prototipo ver 2.0 - **NUOVE FUNZIONALITÀ in corso**

- ❖ **Ricerca** - Studio del segnale per identificare l'EQUILIBRIO DINAMICO: TEMPO DI STABILIZZAZIONE
- ❖ **Ricerca** - Definizione di riferimento per diversi intervalli (ETÀ, SESSO, ECC.)
- ❖ **Applicazione del progetto** - Nuove funzionalità per la misurazione dei salti in attacco (spike) e in difesa (block)
- ❖ **Applicazione del progetto** : nuova dashboard di amministrazione con configurazione avanzata

Prototipo ver 3.0 Attività a lungo termine

- ❖ **Applicazione del progetto** - Integrazione di algoritmi di apprendimento automatico e intelligenza artificiale
- ❖ **Applicazione del progetto** : crea un progetto per un'APP mobile nativa

13 CONCLUSIONE

Questo documento descrive gli aspetti tecnici chiave del sistema di raccolta e analisi dati IMU. L'architettura garantisce una gestione dei dati sicura, scalabile ed efficiente su dispositivi, front-end e componenti cloud. Le fasi di sviluppo future si concentreranno sull'espansione delle capacità analitiche e sul miglioramento dell'esperienza utente.