



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

Akronim projekta:

EDATS

D3.1 - ICT SPORT tool

Broj projekta:

101133614

Poziv:

ERASMUS-SPORT-2023

Tema: ERASMUS-SPORT-2023-SCP

Ovaj projekat je finansiran uz podršku Evropske komisije. Ova publikacija odražava isključivo stavove autora, a Komisija ne može biti odgovorna za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njoj.



DAUVEA



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI**

SADRŽAJ

1	Uvod.....	4
2	Pozadina i naučno obrazloženje.....	5
3	Uvod u tehničke detalje	10
4	pregled arhitekture sistema.....	11
5	Tok podataka	12
6	Tok autentifikacije korisnika	13
7	Sekvenca Bluetooth komunikacije	13
8	Razvoj softvera i bezbednost	14
9	ICT SPORT TOOL Page	16
9.1	ICT SPORT TOOL – POČETNA STRANICA SAJTA.....	16
9.2	ICT SPORT TOOL - LOGIN STRANICA.....	17
9.3	ICT SPORT TOOL – NADZORNA TABLA.....	18
9.4	ICT SPORT TOOL – PODEŠAVANJA	19
9.5	ICT SPORT TOOL – SENZORI	20
9.6	ICT SPORT TOOL - SESIJA	20
9.7	ICT SPORT TOOL – REZULTAT SESIJE	21
9.8	ICT SPORT TOOL – PRETRAGA U ISTORIJI SESIJA	22
10	Korisničko Uputstvo aplikacije	23
11	Projektna aplikacija – ZAVRŠNE aktivnosti	23
12	Buduća unapređenja.....	23
13	Zaključak	24

UVOD U ISPORUČIVI DOKUMENT

DETALJI DOKUMENTA	
Naziv projekta	EDATS - European Digital Assisted Training in Team Sports
Project Number	101133614
Radni paket	WP3 – Planiranje I implementacija trening modula
Aktivnost	T3.1 – Definicija tehničkih potreba T3.2 – Razvoj platforme T3.3 – Integracija sa senzorima za skupljanje podataka
Isporučivi dokument	D3.1 - ICT SPORT tool
Datum isporuke	31/10/2025
Leading Partner	DAUVEA
Radni period	Od Maja 2024. do Oktobra 2025.
Nivo Objavljivanja	Javno
Dostupni jezici	Engleski, Francuski, Madjarski, Italijanski, Poljski, Srpski

Finansirano od strane Evropske unije. Izneti stavovi i mišljenja, međutim, predstavljaju isključivo stavove autora i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije niti Izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Evropska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornim za iste.

1 UVOD

Cilj isporučivog dokumenta D3.1 je obezbeđivanje prvog funkcionalnog prototipa ICT SPORT alata, digitalne platforme razvijene u okviru EDATS projekta za prikupljanje, obradu i analizu biomehaničkih podataka sa nosivih senzora, kao i za podršku definisanju personalizovanih metoda treninga za sportiste.

Ovaj isporučivi dokument predstavlja ključnu prekretnicu u WP3, jer pokazuje tehničku izvodljivost platforme i omogućava njenu validaciju kroz testiranje partnera i pilot aktivnosti.

Ciljevi i obuhvat:

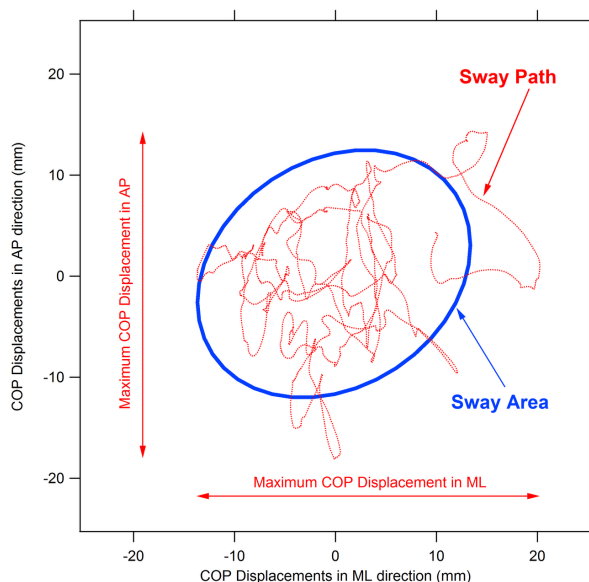
- Obezbediti bezbednu, oblaku zasnovanu platformu dostupnu putem veb interfejsa.
- Omogućiti prikupljanje i integraciju podataka sa različitim biomehaničkim senzorima.
- Pružiti kontrolne table za vizuelizaciju i osnovnu analitiku za sportiste, trenere i menadžere.
- Podržati višejezično korišćenje (engleski + jezici partnera).
- Olakšati pilot testiranje u učesničkim sportskim organizacijama.

2 POZADINA I NAUČNO OBRAZLOŽENJE

Sportski učinak rezultat je sinergijskog rada stručnjaka iz različitih disciplina — lekara, fizioterapeuta, trenera, psihologa, nutricionista i sportskih naučnika — koji sarađuju kako bi usmeravali razvoj svakog sportiste. U savremenom sportu svaka oblast se sve više oslanja na tehnologiju za prikupljanje i tumačenje podataka koji informišu trening i unapređenje performansi. Uticaj tehnologije enormno je porastao: u elitnom sportu upotreba analitike i nosivih uređaja sada je neophodna za praćenje napretka, optimizaciju treninga i smanjenje rizika od povreda, dok su čak i amaterski i poluelitni sportisti počeli da koriste pristupačne senzore i alate zasnovane na podacima kako bi unapredili svoje performanse. Ipak, iako je prikupljanje sportskih podataka lakše nego ikada, pravi izazov leži u učenju kako ih pravilno koristiti — cilj koji zahteva unapređenje tehnološke pismenosti trenera i svih uključenih profesionalaca.

To je motivacija iza projekta EDATS – European Digital Assisted Training in Team Sports, koji ima za cilj integraciju dostupnih digitalnih tehnologija u metodologije treninga. Inicijativa promoviše upotrebu kvantitativnih alata za procenu posturalne kontrole i performansi vertikalnog skoka u odbojci, unapređujući identifikaciju talenta, evaluaciju performansi i praćenje rehabilitacije. Kombinujući naučnu strogoću sa praktičnom primenljivošću, EDATS nastoji da učini biomehaničku analizu dostupnom i van laboratorije, putem jeftine i jednostavne hardversko-softverske platforme zasnovane na lako-nosivim inercijalnim senzorima (IMU).

Odbojka je izabrana kao referentni sport jer pruža idealan kontekst za proučavanje ravnoteže i eksplozivnih pokreta. Igrači neprekidno izvode složene tehničke radnje u nestabilnim uslovima, a oni sa boljom posturalnom kontrolom mogu ih izvoditi efikasnije i uz manji rizik od povreda, naročito donjih ekstremiteta. Uglavnom, posturalna kontrola se meri sa platformama za masu ili za pritisak, koje mere putanju Centra Pritiska za vreme testova statičnog balansa (COP) (Slika 1). Iz ovih putanja računaju se metrike poput pomeraja, brzine i površine elipse: niže vrednosti ukazuju na bolju ravnotežu. Međutim, iako su tačni, takvi uređaji su skupi, neportabilni i nepraktični za svakodnevni trening.



Slika 1: Primer COP putanje zabeležene na platformi snage za vreme kontrolnih testiranja

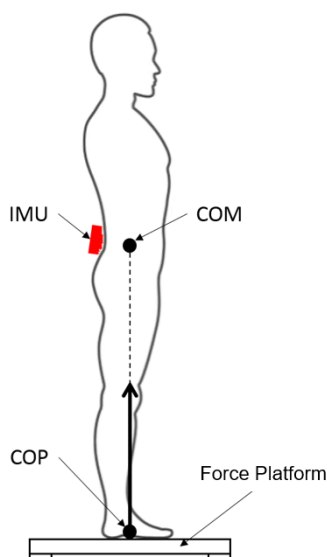
Kako bi prevazišao ova ograničenja, EDATS je uveo nosive inercijalne mjerne jedinice (IMU) — lagane senzore koji beleže ubrzanja, ugaonu brzinu i orijentaciju uz visoku preciznost i nisku potrošnju energije. Projekat koristi Muse V3 senzore razvijene od strane italijanske kompanije 221e (Slika 2), koji kombinuje akcelerometre, žiroskope, i magnetometre sa mogućnošću povezivanja preko Bluetooth-a i ugradjenim Kalmanovim filterom.



Slika 2: MuseV3 IMU senzor korišćen u EDATS projektu (izvor: 221e Srl)

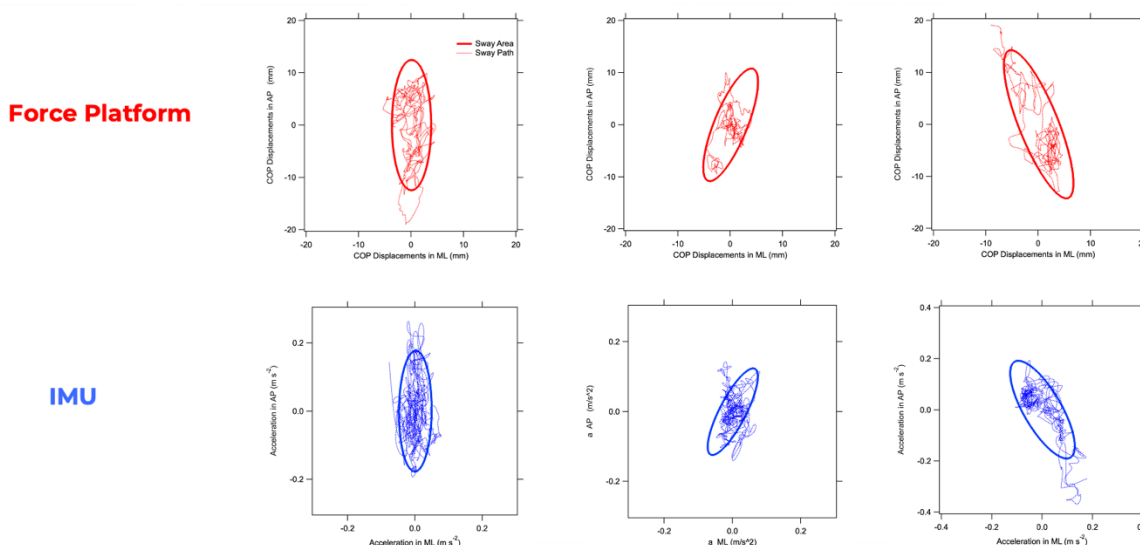
Svaki senzor se postavlja pored L5-S1 kičmenog pršljena, što odgovara Centru mase sportiste (COM) (Slika 3). Iako putanje COM i COP nisu identične, one jako koreliraju i daju

mogućnost ponavljanja testova balansa koristeći senzore za nošenje. Radi validacije pristupa, testovi su izvođeni istovremeno sa IMU i platformama sile, što je omogućilo direktno poređenje dva sistema.



Slika 3: Pozicija IMU senzora u blizini centra mase sportiste (L5–S1)

Validaciona kampanja obuhvatila je 585 pokušaja izvedenih od strane 110 učesnika, sportista i nesportista, koji su izveli različite testove posturalne kontrole: bipedarno sa otvorenim ili zatvorenim očima i unipedarno na obe noge. Rezultati su pokazali dobru korelaciju ($R = 0.62\text{--}0.71$) između parametara dobijenih preko IMU senzora i parametara dobijenih na platformi snage, potvrđujući mogućnost korišćenja IMU senzora kao pouzdanu alternativu za ispitivanje ravnoteže i balansa. (Slika 4).



Slika 4: Korelacija parametara sa IM senzora i - and platformu sile za kontrolu posture.

Isti uređaj korišćen je i za merenje visine vertikalnog skoka, ključne komponente u odbojkaškom treningu. Obradom signala ubrzanja, sistem određuje vreme leta, koje se koristi za procenu visine skoka. Podaci iz 454 pokušaja na oko 100 ispitanika pokazali su snažnu korelaciju ($R = 0,92$) između merenja IMU i platforme sile, naročito kod iskusnih sportista. Ovi nalazi potvrđuju da IMU mogu da obezbede tačne i ponovljive procene skoka čak i u uslovima na terenu. Prikupljeni skup podataka omogućio je poređenja sa vrednostima iz literature, što je dovelo do definisanja referentnih vrednosti prema uzrastu, polu, iskustvu i nivou igre.

Pored statičkih i eksplozivnih performansi, projekat je istraživao dinamičku ravnotežu kroz analizu vremena stabilizacije (TTS) — mere brzine kojom sportista vraća ravnotežu nakon doskoka. U ovom testu učesnici su izvodili submaksimalne skokove unapred sa bipedalnim odrazom i jednonožnim doskokom. TTS je računat i iz sila reakcije podloge (platforma sile) i iz ukupnog ubrzanja (IMU). Akcelerometrijski TTS (aTTS) definisan je kao vreme kada se ubrzanje vrati u opseg $\pm 5\%$ od početne vrednosti tokom najmanje jedne sekunde. Korelacija između dva sistema ($R = 0,87$) pokazala je da IMU mogu da uhvate dinamiku i odraza i doskoka, pružajući potpunu sliku oporavka pokreta.

Sve ove validirane procedure naknadno su implementirane u ICT SPORT Tool, veb-aplikaciju koju je u okviru EDATS razvio Dauvea. Platforma integriše rezultate biomehaničkih istraživanja u praktično okruženje u kojem treneri i sportski stručnjaci mogu da sprovode standardizovane testove — posturografiju, analizu skoka i vreme stabilizacije — uz upravljanje više sportista i prikaz rezultata u realnom vremenu. Svaki modul odgovara istraživačkom ishodu: statička ravnoteža, eksplozivna snaga i dinamička ravnoteža. Naredna ažuriranja proširiće funkcionalnosti na višesenzorsko prikupljanje i zadatke specifične za sport radi praćenja timova.

U poređenju sa postojećim komercijalnim sistemima kao što su Xsens, APDM Opal ili Vert, rešenje EDATS se izdvaja time što je otvoreno, validirano i specifično za sport, nudeći transparentnost u obradi podataka i pristupačnost za klubove, škole i akademije.

Najzad, uspeh EDATS-a leži u njegovoj kolaborativnoj i evropskoj dimenziji. Svaka faza projekta — od laboratorijskih studija do terenskog testiranja — imala je koristi od doprinosa svih partnera. Kroz sastanke, radionice i praktične sesije, konzorcijum je negovao zajedničko razumevanje načina na koji tehnologija može unaprediti trening, prevenciju povreda i komunikaciju između trenera i naučnika. Ova kontinuirana razmena ideja predstavlja ne samo kičmu projekta već i model kako digitalna transformacija može podržati budućnost timskih sportova.

3 UVOD U TEHNIČKE DETALJE

Vodič objašnjava pregled EDATS aplikacije (ICT Sport Tool) na visokom nivou. EDATS aplikacija je digitalna platforma kreirana da poveže svet sportskih istraživanja sa sportskim tehničarima. Prikuplja podatke o ljudskom kretanju koristeći male inercijalne senzore (IMU). Svi prikupljeni podaci dospevaju u veb aplikaciju koja informacije obrađuje u realnom vremenu.

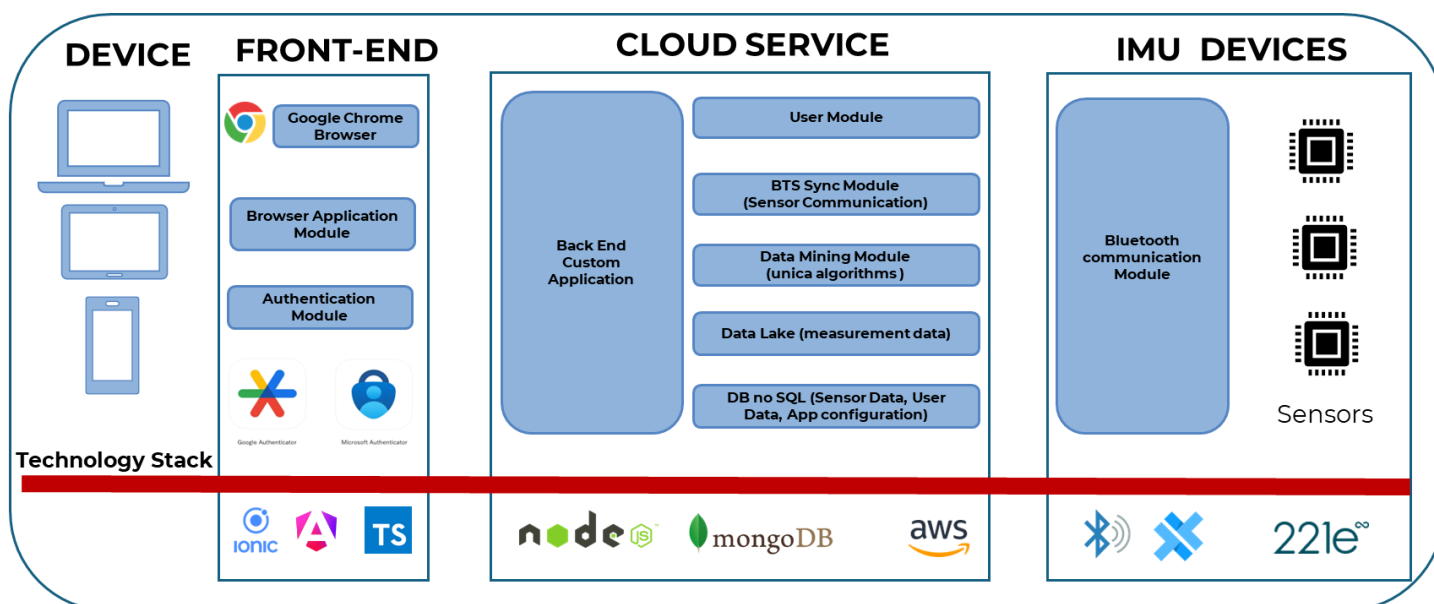
Na taj način, platforma pomaže primeni novih metoda treninga, unapređenju performansi i smanjenju rizika od povreda ili podršci rehabilitaciji. Platforma ima dva glavna dela: fizičke senzore i veb aplikaciju koja upravlja i analizira podatke.

Ovaj dokument opisuje tehničke specifikacije integrisanog sistema dizajniranog za prikupljanje, prenos i analizu podataka sa IMU (inercijalnih mernih jedinica) senzora. Arhitektura sistema uključuje više slojeva, uključujući uređaje, cloud čuvanje podataka i korisničke front-end aplikacije. Rešenje obezbeđuje bezbednu komunikaciju, integritet podataka i skalabilnost za široka okruženja.

4 PREGLED ARHITEKTURE SISTEMA

Sistem za prikupljanje IMU podataka sastoji se od međusobno povezanih modula koji neprimetno komuniciraju radi prikupljanja, obrade i vizuelizacije podataka o kretanju i orijentaciji sa senzora. Arhitektura sistema uključuje sledeće glavne slojeve:

- **Sloj uređaja**– IMU senzori povezani preko Bluetooth-a sa korisničkim uređajem.
- **Front-End sloj** –web aplikacija razvijena u Ionic-u i Angular-u.
- **Cloud sloj** –Bekend hostovan na AWS, koji menadzuje skladištenje podataka i analitiku.
- **Skladištenje podataka** – NoSQL databaze (MongoDB) i Data Lake za sirove podatke.



Slika 5: Arhitektura Sistema

Levo je front-end sloj, kojem se pristupa preko Google Chrome-a na laptopovima, tabletima i pametnim telefonima. Obuhvata modul aplikacije u pregledaču i modul autentifikacije, sa podrškom za bezbednu prijavu preko Google ili Microsoft Authenticator-a.

U sredini je prilagođena backend aplikacija. Ona sadrži nekoliko ključnih komponenti: korisnički modul; BTS Sync modul koji upravlja komunikacijom sa senzorima; Data Mining modul u kojem rade naši vlasnički algoritmi; Data Lake u kojem se čuvaju svi merni podaci; i NoSQL bazu sa podacima o senzorima, korisnicima i konfiguraciji aplikacije.

Desno je modul za Bluetooth komunikaciju, koji upravlja direktnom razmenom podataka sa senzorima.

Na dnu dijagrama nalaze se glavne tehnologije koje pokreću svaki sloj: Ionic, Angular i

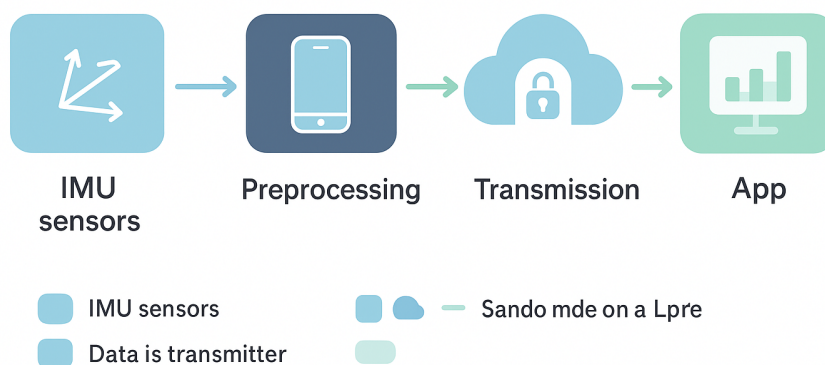
TypeScript za front-end; Node.js, MongoDB i AWS za backend; i Bluetooth protokoli za komunikaciju sa uređajima.

Zajedno, ova arhitektura obezbeđuje bezbedno, skalabilno i efikasno okruženje za prikupljanje, obradu i prikaz mernih podataka. Arhitektura omogućava trenerima i istraživačima brz uvid u informacije i donošenje odluka u realnom vremenu.

5 TOK PODATAKA

Tok podataka opisuje kako se očitavanja senzora prenose, obrađuju i skladište. Proces obuhvata sledeće faze:

Data Flow from IMU Sensors



Slika 6: Data Flow

KORAK 1. IMU senzori skupljaju podatke pokreta i orijentacije.

KORAK 2. Podaci se preko Bluetooth-a šalju do uređaja.

KORAK 3. Front-end sinhronizuje podatke sa oblakom koristeći HTTPS i bezbedne API-je.

KORAK 4. Backend čuva sirove podatke u Data Lake-u, a strukturisane sažetke u MongoDB.

KORAK 5. Analitički moduli obrađuju podatke, primenjuju algoritme i generišu vizuelne uvide za korisnika prema statičkom benchmarku.

6 TOK AUTENTIFIKACIJE KORISNIKA

Autentifikacija je implementirana putem OAuth 2.0, integrišući Google i Microsoft naloge. Korisnici se jednom autentifikuju i dobijaju pristup personalizovanim kontrolnim tablama. Pristup alatu je omogućen samo sa tačnom identifikacijom. Tok autentifikacije obuhvata:

Authentication Flow

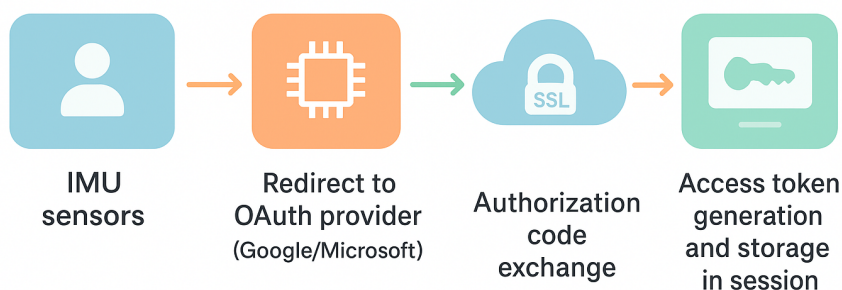


Figure 7: Authentication Flow

KORAK 1. Korisnik pristupa stranici za prijavu.

KORAK 2. Preusmeravanje na OAuth provajdera (Google/Microsoft) ili prilagođena prijava.

KORAK 3. Razmena autorizacionog koda.

KORAK 4. Generisanje pristupnog tokena i čuvanje u sesiji.

7 SEKVENCA BLUETOOTH KOMUNIKACIJE

IMU senzori komuniciraju putem Bluetooth Low Energy (BLE) uz bezbedno uparivanje. Bekend koristi Chrome Web Bluetooth API za otkrivanje uređaja i razmenu podataka.

Za projekat smo odabrali minijaturizovanu višesenzorsku IMU „Muse“. Senzor Muse proizvodi 22le, italijanska kompanija; ovaj senzor uključuje akcelerometar, žiroskop, kompas, senzore temperature i vlažnosti, barometar i detekciju ambijentalnog svetla. Može slati podatke uživo putem Bluetooth-a i, zbog male veličine i mase ispod 50 grama, veoma je praktičan za sportsku upotrebu.

Koraci sekvence:

KORAK 1. Skeniranje uređaja pokreće korisnik.

KORAK 2. Detektovano oglašavanje IMU senzora.

KORAK 3. Izvršena ECDH razmena ključeva za bezbednu vezu.

KORAK 4. Prenos podataka preko BLE karakteristika (strimovanje podataka).

KORAK 5. Uživo sinhronizacija sa kloud bekendom preko TLS protokola.

8 RAZVOJ SOFTVERA I BEZBEDNOST

Bezbednost se obezbeđuje šifrovanjem, autentifikacijom i kontrolisanim pristupom podacima. Glavne mere bezbednosti uključuju:

- End-to-end šifrovanje korišćenjem ECDH za Bluetooth komunikaciju.
- HTTPS i TLS 1.3 za svu klijent-server komunikaciju.
- Kontrola pristupa zasnovana na ulogama (RBAC) u kloud okruženju.
- Redovno skeniranje ranjivosti i penetraciono testiranje.
- Pravila bekapa i povraćaja baza podataka.

Aktivnosti i procesi razvoja organizovani su u operativne blokove prema funkcionalnom obuhvatu:

- **Prikupljanje podataka i data mining**
- **Prototip veb aplikacije i front-end/bekend moduli** – razvijeni u skladu sa W3C specifikacijama kako bi se obezbedili responzivni sistemi za neometano korišćenje i interakciju na mobilnim i desktop uređajima, uz ispunjavanje svih zahteva bezbednosti i privatnosti.
- **Prototip baze podataka i servisi za pristup podacima**

Kroz ova tri toka rada, cilj bezbednosti softvera je da obezbedi **poverljivost, integritet i dostupnost informacija** kroz primenu specifičnih tehničkih bezbednosnih kontrola dizajniranih za ublažavanje ranjivosti.

U nastavku je kontrolna lista bezbednosti primenjena tokom faza razvoja i validacije:

- **Validacija ulaza**
Identifikovati sve izvore podataka, klasifikovati ih kao poverljive ili nepoverenljive i validirati sve ulaze koji potiču iz nepoverenljivih izvora.
- **Output Encoding**
Proveriti svaki izlaz podataka koji nije poverljiv, a koji bi mogao da interaguje sa komandama operativnog sistema.
- **Autentifikacija i upravljanje lozinkama**
Koristi centralizovanu implementaciju za sve kontrole autentifikacije, uključujući biblioteke koje komuniciraju sa spoljnim servisima za autentifikaciju.
Aplikacija koristi **federisanu autentifikaciju preko Google i Microsoft** naloga, sa omogućenim **višefaktorskim autentifikovanjem (MFA)**.

- **Upravljanje sesijama**

Sesijama se uvek upravlja na poverljivom sistemu gde se kontrole oslanjaju na snažne algoritme koji obezbeđuju dovoljnu nasumičnost radi sprečavanja prelivanja ili otmice sesije.

- **Kontrola pristupa**

Implementirati sveobuhvatnu politiku kontrole pristupa koja dokumentuje poslovna pravila, vrste podataka, pristup aplikaciji i kriterijume autorizacije, obezbeđujući pravilno dodeljivanje i kontrolu dozvola.

- **Rukovanje greškama i logovanje**

Sprečiti otkrivanje osetljivih informacija u odgovorima o greškama (npr. detalji o sistemu, identifikatori sesija ili informacije o nalogima).
Ograničiti pristup logovima samo na ovlašćeno osoblje.

- **Zaštita podataka**

Sprovesti odgovarajuće kontrole pristupa za osetljive podatke koji se čuvaju na serveru, uključujući keširane podatke, privremene fajlove i korisničke resurse dostupne samo ovlašćenim korisnicima.

- **Bezbednost komunikacije**

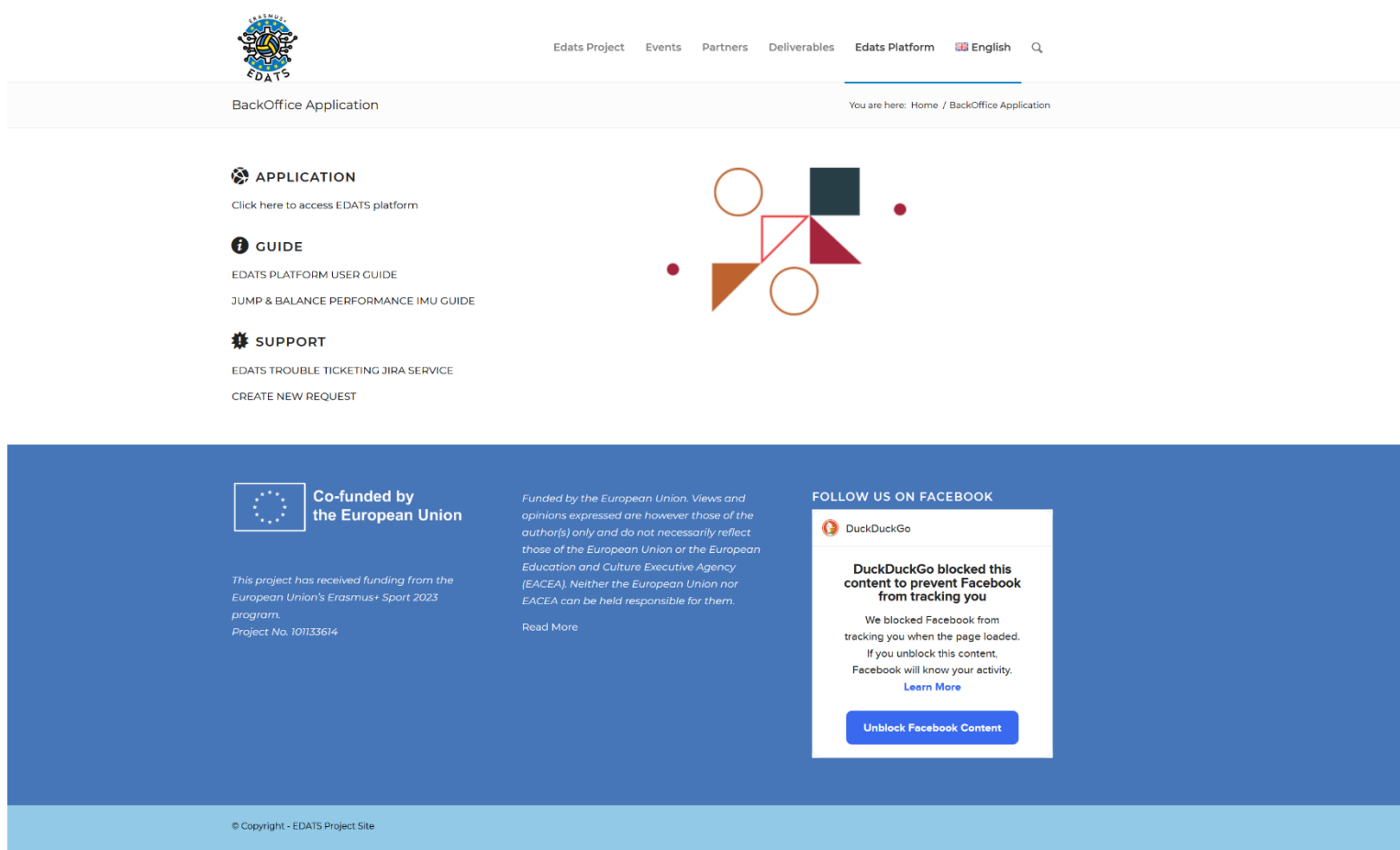
Osigurajte da su svi **TLS sertifikati** važeći, ispravno vezani za domen, da nisu istekli i da, kada je potrebno, uključuju pravilno verifikovane posredne sertifikate.

9 ICT SPORT TOOL PAGE

Sledeće slike su primeri snimaka ekrana koji ilustruju kako se alat koristi. For more comprehensive information, please refer to the user manual available at [EDATS PLATFORM USER GUIDE](#)

9.1 ICT SPORT TOOL – POČETNA STRANICA SAJTA

Portal projekta pruža sve informacije potrebne za pravilno korišćenje ICT SPORT TOOL-a. Primer relevantnog odeljka prikazan je na snimku ekrana ispod.



Slika 8: ICT SPORT TOOL HOME PAGE

9.2 ICT SPORT TOOL - LOGIN STRANICA

Login stranica je dostupna na adrasi: <https://edats-project.dauvea.it/login>



Login

Log in with email and password

EMAIL & PASSWORD

Log in via SSO

 Accedi con Google

 MICROSOFT

 Available on Chrome

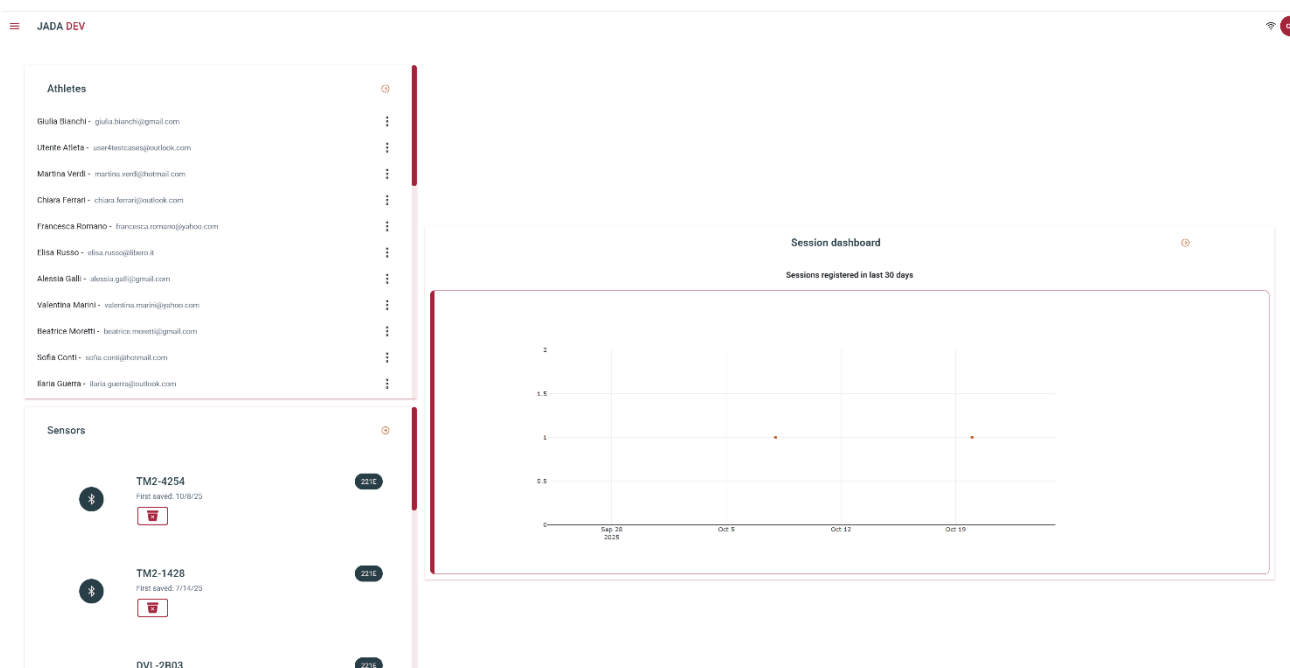
 Co-funded by
the European Union

Slika9: ICT SPORT TOOL LOGIN STRANICA

9.3 ICT SPORT TOOL – NADZORNA TABLA

Na početnoj stranici nalazi se sažeti pregled svih odeljaka aplikacije.

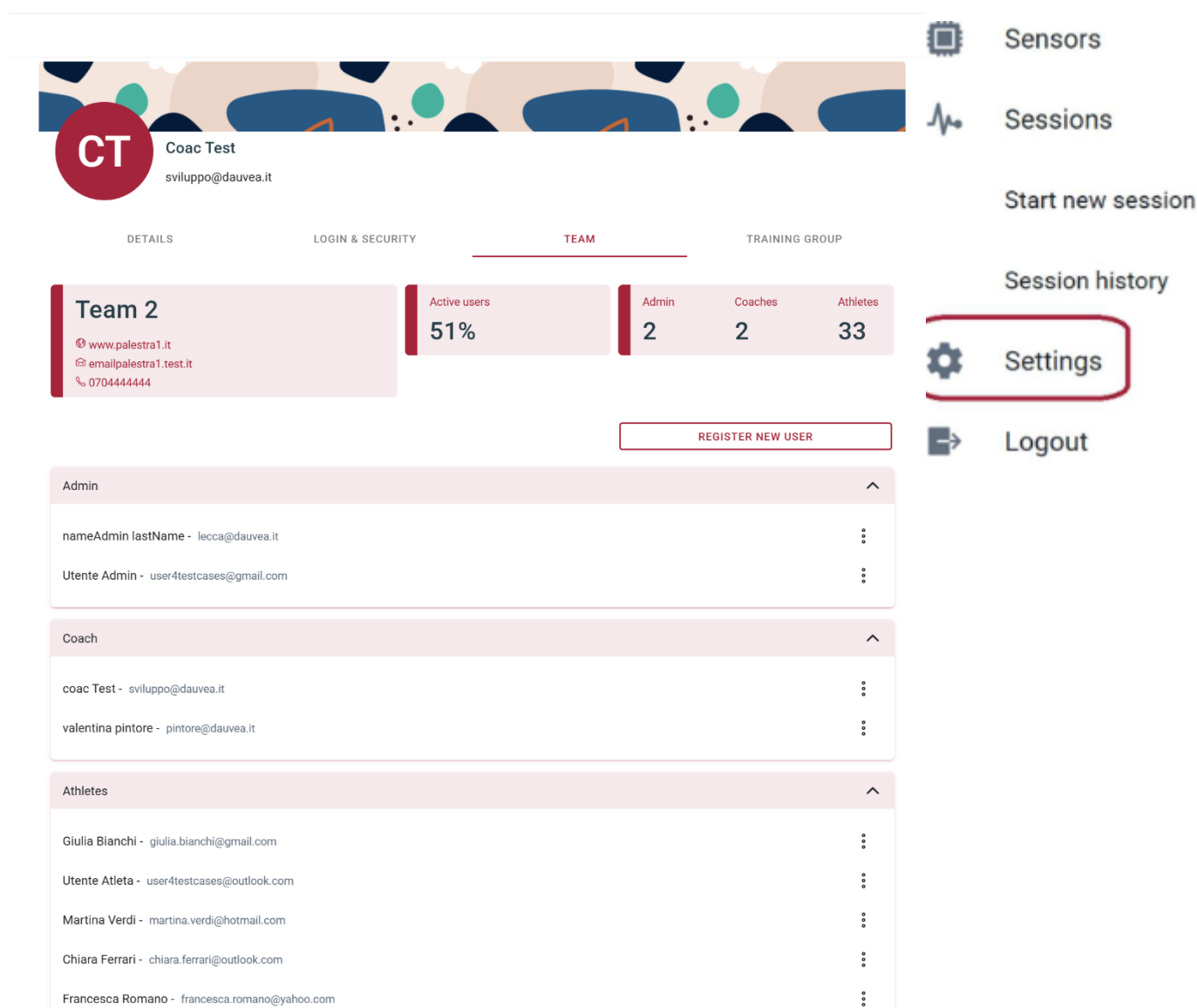
1. **ODELJAK SPORTISTA (ATHLETES):** ovde se nalazi sveobuhvatna lista svih vaših sportista, aktivnih i neaktivnih.
2. **ODELJAK SENZORI (SENSORS):** ovde možete videti listu prethodno registrovanih senzora. Klikom na strelicu...
3. **ODELJAK SESIJA (SESSION):** grafikon prikazuje sve sesije registrovane u poslednjih 30 dana. Ako još niste registrovali nijednu sesiju, grafikon neće biti prikazan.
4. **DUGME MENIJA (MENU BUTTON):** klikom na „hamburger“ dugme levo u zaglavlju otvara se bočni meni sa linkovima ka svim ključnim funkcijama aplikacije.



Slika 10: ICT SPORT TOOL – NADZORNA TABLA

9.4 ICT SPORT TOOL – PODEŠAVANJA

Pristup sa početne stranice putem dugmeta iznad liste sportista (samo za trenere i administratore) ili preko Podešavanja u bočnom meniju, kojem pristupate dugmetom menija levo u zaglavlju.



The screenshot displays the 'SETTINGS' page of the ICT SPORT TOOL. The top navigation bar includes 'Sensors', 'Sessions', 'Start new session', 'Session history', 'Settings' (highlighted with a red box), and 'Logout'. The main content area is divided into four tabs: 'DETAILS', 'LOGIN & SECURITY', 'TEAM' (selected), and 'TRAINING GROUP'. Under the 'TEAM' tab, there is a summary for 'Team 2' with contact information and a table of user counts. Below this is a 'REGISTER NEW USER' button and three expandable lists of users categorized by role: Admin, Coach, and Athletes. Each user entry includes their name and email address, with a three-dot menu icon to the right of each entry.

Active users	Admin	Coaches	Athletes
51%	2	2	33

Admin

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

Coach

- coac Test - svilupp@dauvea.it
- valentina pintore - pintore@dauvea.it

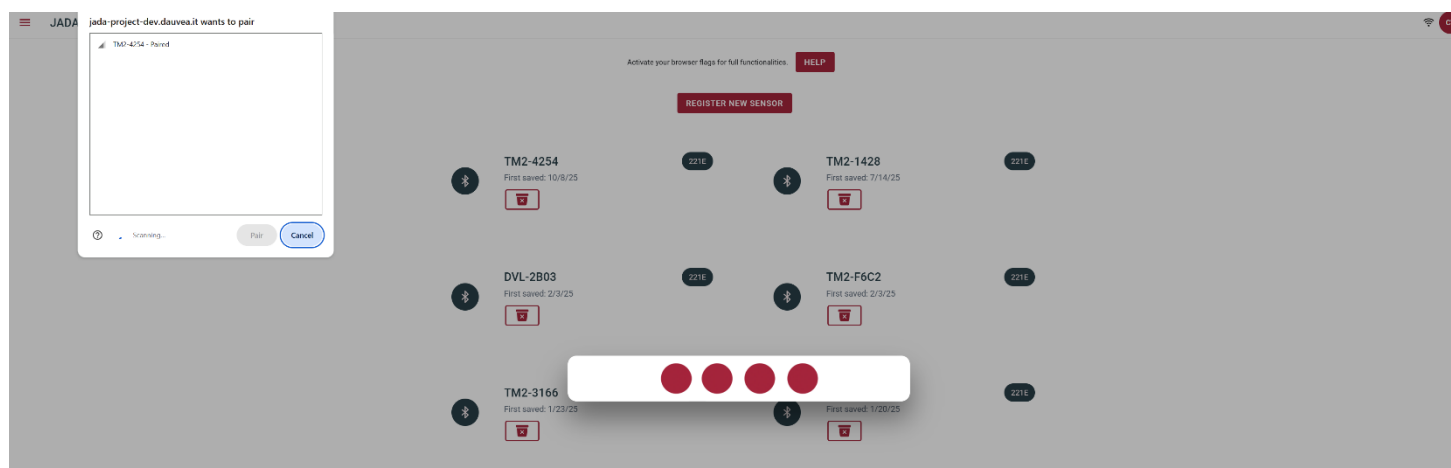
Athletes

- 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

Slika 11: ICT SPORT TOOL - SETTINGS

9.5 ICT SPORT TOOL – SENZORI

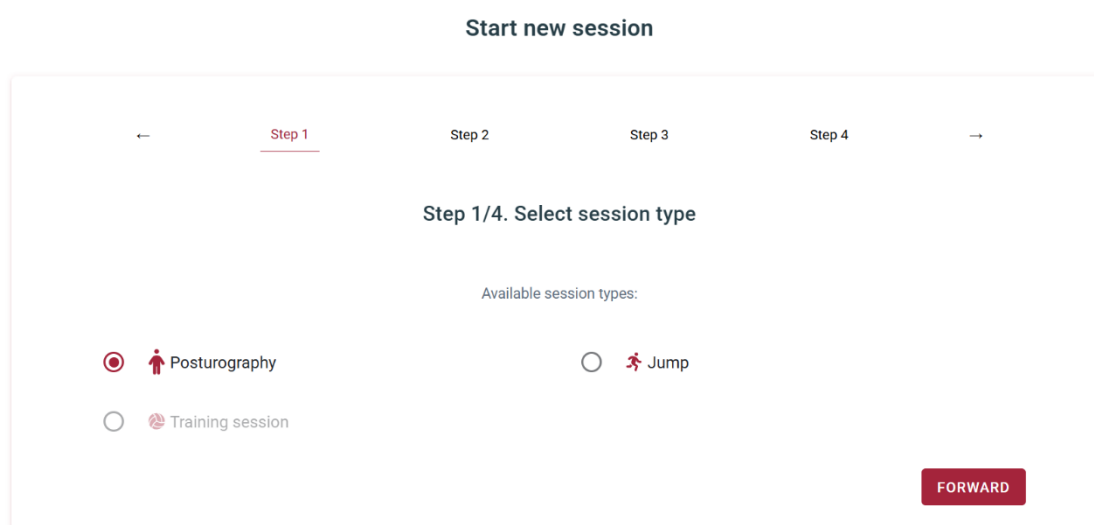
Ovo je početna stranica za vaše senzore. Sa ove stranice možete sačuvati nove senzore, povezati postojeće ili ih obrisati.



Slika 12: ICT SPORT TOOL - SENSOR

9.6 ICT SPORT TOOL - SESIJA

Čarobnjak za novu sesiju dostupan je preko kontrolne table sesija opisane iznad ili preko bočnog menija klikom na „New session“. Čarobnjak će vas voditi kroz ceo proces.



Slika 13: ICT SPORT TOOL - SESSION

9.7 ICT SPORT TOOL – REZULTAT SESIJE

Na kraju sesije videćete sve ono što je zabeleženo.



Figure 14: ICT SPORT TOOL – Rezultat sesije

The recap contains:

- Podaci sportiste
- Informacije o sesiji (tip, frekvencija, trajanje)
- Akcija
 - DELETE briše informacije o sesiji i sve senzorske podatke registrovane tokom nje
 - DOWNLOAD izvozi fajl sa sirovim podacima senzora, koristan za potrebe otklanjanja grešaka
 - SAVE čuva vašu sesiju i dodaje je u istoriju sesija kojoj se može i kasnije pristupiti

Benchmark fioka: se otvara da pokaže podatke sa tvoje sesije u poredjenu sa standardima iz literature

Posturography - monopodalic posturography - eyes open - personalized duration

swayComputeIMU - ellipseArea: 0.0036



swayCompute - ellipseArea: 41.2461



swayComputeIMU - totalPathLength: 1.4643



swayCompute - totalPathLength: 159.8438



Slika 15: ICT SPORT TOOL – Prikaz rezultata

Crtač grafika sesije: grafici sesije



Pristupite istoriji sesija pomoću dugmeta na kontrolnoj tabli sesija ili iz bočnog menija. Na vrhu stranice prikazani su dostupni filteri koje možete izabrati klikom na svaki od njih da biste ga proširili.

Slika 17: ICT SPORT TOOL - SEARCH

10 KORISNIČKO UPUTSTVO APLIKACIJE

Login stranica se nalazi na adresi: <https://edats-project.dauvea.it/login>

Na sajtu <https://edats.eu> postoji PDF uputstvo za upotrebu i referentne strane za da pomognu korisnicima da razumeju system.

[EDATS PLATFORMA KORISNIČKO UPUTSTVO](#)

- [SKOK I BALANS IMU UPUTSTVO za SENZORE](#)

Ovaj prototip već sadrži glavne funkcije za upravljanje podacima.

11 PROJEKтна APLIKACIJA – ZAVRŠNE AKTIVNOSTI

Prototip ver. 0.5 – Dnevnik izmena (februar 2025)

- ✓ **Istraživanje** – definisanje protokola merenja posturografije (statička ravnoteža)
- ✓ **Istraživanje** – definisanje protokola merenja skoka – squat jump (SJ) i countermovement jump (CMJ)
- ✓ **Projektna aplikacija** – povezivanje senzora (preko Bluetooth-a)
- ✓ **Projektna aplikacija** – upravljanje izlaznim sesijama (benchmark, grafikon)
- ✓ **Projektna aplikacija** – testiranje funkcionalnosti aplikacije (lokalni test, laboratorijski test, test u teretani)

Prototip ver. 1.0 – Dnevnik izmena (avgust 2025)

- ✓ **Istraživanje** – definisanje algoritama za signale sesija
- ✓ **Projektna aplikacija** – strimovanje sirovih podataka sa senzora
- ✓ **Projektna aplikacija** – upravljanje senzorom, nalogom, timom i sportistima
- ✓ **Projektna aplikacija** – kreiranje instance za partnerski tenant

12 BUDUĆA UNAPREĐENJA

Prototip ver. 2.0 – NOVE FUNKCIJE u toku je razvoj

- * **Istraživanje** – proučavanje signala radi identifikacije DINAMIČKE RAVNOTEŽE: VREME STABILIZACIJE
- * **Istraživanje** – definisanje benchmarka za različite opsege (UZRAST, POL, itd.)
- * **Projektna aplikacija** – nove funkcije za merenje skokova u napadu (smeč) i odbrani (blok)
- * **Projektna aplikacija** – nova administratorska kontrolna tabla sa naprednim podešavanjima

Prototip ver. 3.0 – Dugoročne aktivnosti

- * **Projektna aplikacija** – integracija algoritama mašinskog učenja i veštačke inteligencije
- * **Projektna aplikacija** – izgradnja projekta za izvornu mobilnu aplikaciju

13 ZAKLJUČAK

Ovaj dokument prikazuje ključne tehničke aspekte sistema za prikupljanje i analizu IMU podataka. Arhitektura obezbeđuje bezbedno, skalabilno i efikasno rukovanje podacima kroz uređaje, front-end i klad komponente. Buduće razvojne faze će se fokusirati na proširenje analitičkih mogućnosti i dalje unapređivanje korisničkog iskustva.