

GALUTINĖ VEIKLOS ATASKAITA

Projektas: „MTEP idėjos „Erdvinio modelio, kuris projektuoja smegenų fiziologijos projekciją į trimatę erdvę, skirtą sportininkų traumų prevencijai ir krūvių optimizavimui, kūrimas“ tikrinimas, rengiant tarptautinę paraišką“

Projekto Nr.: 10-038-T-0316

Projekto vykdytojas: UAB „Ekoera“

Projekto aprašymas

Šioje ataskaitoje apibendrinami projekto Nr. 10-038-T-0316 „MTEP idėjos „Erdvinio modelio, kuris projektuoja smegenų fiziologijos projekciją į trimatę erdvę, skirtą sportininkų traumų prevencijai ir krūvių optimizavimui, kūrimas“ tikrinimas, rengiant tarptautinę paraišką“ įgyvendinimo rezultatai.

Projektas buvo vykdomas pagal Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos mokslo plėtros programos pažangos priemonę Nr. 12-001-01-02-01 „Stiprinti inovacijų ekosistemas mokslo centruose“. Projekto tikslas – patikrinti MTEP idėją, patikslinti būsimo technologinio sprendimo mokslinę ir technologinę koncepciją, identifikuoti tarptautinius partnerius bei pasirengti tarptautinės paraiškos teikimui pagal programos „Europos horizontas“ kvietimus.

Projekto metu buvo vertinama galimybė sukurti ir ištestuoti struktūrinį 3D erdvinį modelį, leidžiantį kompleksiskai analizuoti smegenų, nervų sistemos ir sportininko fiziologinių procesų tarpusavio ryšių sąveiką. Toks modelis galėtų padėti įvertinti, kaip smegenų ir nervų sistemos būklė susijusi su sportininko judesių kontrole, reakcija į fizinį krūvį, atsistatymu, nuovargiu ir traumų rizika.

Kuriamas sprendimas orientuotas ne tik į jau įvykusių traumų analizę, bet ir į ankstyvą nepalankių organizmo pokyčių nustatymą, individualų sportininko būklės vertinimą, traumų prevenciją, fizinio krūvio optimizavimą bei ilgalaikį sportininko sveikatos ir pajėgumo palaikymą.

Projekto aktualumas ir sprendžiama problema

Profesionaliame ir aukšto meistriškumo sporte sportininkai nuolat patiria didelius fizinius ir psichologinius krūvius. Intensyvios treniruotės, varžybų grafikai, nepakankamas atsistatymas, stresas ir nuovargis gali paveikti nervų sistemos veiklą, judesių kontrolę bei padidinti traumų riziką.

Šiuo metu sportininkų būklė dažnai vertinama analizuojant atskirus fiziologinius, biomechaninius rodiklius. Tačiau pavieniai rodikliai ne visada leidžia suprasti bendrą organizmo būseną ir nustatyti, kaip skirtingos sistemos veikia viena kitą.

Projekto idėja grindžiama integraliu požiūriu, pagal kurį sportininko būklė turi būti vertinama kaip kelių tarpusavyje susijusių sistemų visuma, pradedant nuo erdvinės orientacijos. Todėl siekiama sujungti smegenų ir nervų sistemos, fiziologinius, biomechaninius, funkcinius bei neurokognityvinius duomenis ir jų pokyčių analizę atvaizduoti erdviniam modelyje.

Toks sprendimas galėtų padėti ne tik geriau suprasti sportininko reakciją į krūvį, bet ir anksčiau nustatyti galimą nuovargį, nepakankamą atsistatymo lygį, judesių kontrolės pokyčius ar didėjančią traumų riziką.

Igyvendintos projekto veiklos

Projekto metu buvo vykdomos dvi pagrindinės tarpusavyje susijusios veiklos: MTEP idėjos tikrinimas ir tarptautinių partnerių bei projekto vystymui reikalingų kompetencijų paieška. Šios veiklos atitiko projekto sutartyje numatytą pasirengimą tarpdisciplininei programos „Europos horizontas“ paraiškai.

MTEP idėjos tikrinimo metu buvo analizuojama, kokius duomenis ir parametrus būtų tikslinga integruoti į kuriamą modelį. Vertintos smegenų ir nervų sistemos veiklos, fiziologinių reakcijų, biomechanikos, judesių kontrolės, nuovargio, atsistatymo, neurokognityvinių funkcijų ir traumų rizikos sąsajos.

Taip pat buvo vertinama, kaip skirtingų parametrų duomenys galėtų būti sujungti į bendrą struktūrą ir panaudoti ne tik sportininko būklei aprašyti, bet ir prognozuoti dinامينius pokyčius laike, palaikant optimalią prevenciją.

Tarptautinių partnerių ir kompetencijų paieškos metu buvo vykdomas vizitas į Vienos technikos universitetą. Vizito metu pristatyta projekto idėja, aptartos galimos mokslinio ir technologinio bendradarbiavimo kryptys bei tarptautiniam konsorciui reikalingos kompetencijos.

Taip pat dalyvauta tarptautinėje „Isokinetic Conference 2026: Football Medicine“ konferencijoje Atėnuose, kur buvo pristatomos naujausios sporto medicinos, traumų prevencijos, funkcinio ir neurokognityvinio vertinimo, biomechanikos, reabilitacijos ir sportininkų grįžimo į sportą kryptys.

Tarptautinių veiklų metu gauti rezultatai

Tarptautinių veiklų metu buvo ne tik tikrinama projekto idėja, bet ir gryninamos galimos partnerių funkcijos būsimame tarptautiniame projekte.

Vienos technikos universitetas prisidės prie veiklų, susijusių su nervų sistemos reakcijų vertinimu, jų moduliavimo mechanizmų analize, matavimo tikslumo didinimu, signalų interpretavimu ir metodologinių sprendimų kūrimu. Šios kompetencijos būtų svarbios siekiant tiksliai įvertinti neurofiziologinius pokyčius ir jų sąsajas su kitais sportininko būklės rodikliais.

„Isokinetic“ sporto medicinos centras Italijoje tai pagrindine klinikinių ir praktinių tyrimų platforma, kurioje bus galima visapusiškai įgyvendinamos sportininkų vertinimo, testavimo ir technologijos validavimo veiklos. Centro turima aukšto lygio sporto medicinos, biomechanikos, reabilitacijos, funkcinio ir neurokognityvinio vertinimo infrastruktūra sudarytų sąlygas projekto sprendimus tikrinti tiek teoriniu, tiek praktiniu lygmeniu, įtraukiant realias sportininkų populiacijas ir kliniškes situacijas.

Taip pat buvo išgrynintos svarbios technologinės kryptys. Virtualiosios realybės sistemos galėtų būti naudojamos reakcijos greičiui, dėmesiui, erdviniam suvokimui, koordinacijai ir sprendimų priėmimui vertinti, o dirbtinio intelekto ir skaitmenizuotų sistemų taikymas leistų integruoti klinikinius, biomechaninius, fiziologinius ir sportinio pajėgumo duomenis į bendrą individualizuotą vertinimo sistemos modelį. Kas labai palengvins darbus.

Idėjos tikrinimo rezultatai

Igyvendinus projekto veiklas patvirtintas MTEP idėjos aktualumas ir jos atitiktis šiuolaikinėms sporto medicinos bei sporto technologijų vystymosi kryptims. Neuroreabilitacija ir nervų sistemos funkcijų vertinimas tampa viena sparčiausiai besivystančių profesionalaus sporto kryptių, vis dažniau vertinama kaip lygiavertė bendro sportininko reabilitacijos, atsistatymo ir traumų prevencijos proceso dalis.

Projekto idėja šioje srityje turi didelį vystymo potencialą, nes siūlo naują požiūrį į skirtingų fiziologinių, biomechaninių ir neurofiziologinių duomenų integraciją bei nervų sistemos funkcinės pusiausvyros vertinimą ir palaikymą. Kuriamas modelis orientuojamas ne tik į jau atsiradusių sutrikimų nustatymą, bet ir į ankstyvą nepalankių pokyčių identifikavimą bei optimalią sportininko būklės kontrolę.

Nustatyta, kad sportininko būklei ir traumų rizikai vertinti tikslinga integruoti smegenų ir nervų sistemos veiklos, fiziologinius, biomechaninius, funkcinis ir neurokognityvinius rodiklius.

Modelis turėtų būti grindžiamas ne vienkartinio vertinimu, bet individualių duomenų pokyčių stebėjimu laike. Ankstesni sportininko duomenys galėtų būti naudojami kaip individualus atskaitos taškas, leidžiantis nustatyti potencialiai reikšmingus būklės pokyčius dar prieš atsirandant aiškiems funkciniais ar klinikiniais požymiams.

Taip pat nustatyta, kad dirbtinio intelekto ir duomenų analizės metodai galėtų būti naudojami skirtingų duomenų integracijai, individualių profilių formavimui, nukrypimų nustatymui ir rizikos prognozavimui.

Patikslinta technologinio sprendimo koncepcija

Projekto metu patikslinta būsimo technologinio sprendimo koncepcija. Sistema galėtų apimti keturias pagrindines funkcijas: duomenų surinkimą, integraciją ir analizę, erdvinį atvaizdavimą bei rizikos vertinimą.

Numatoma integruoti smegenų ir nervų sistemos, širdies ir kraujagyslių sistemos, atsistatymo, miego, judesių biomechanikos, koordinacijos, reakcijos bei fizinio pajėgumo rodiklius, jos visus orientuojant erdvės dinamikoje.

Analizuojant būtų vertinamos ne tik individualių rodiklių reikšmės, bet ir jų tarpusavio sąveika, dinamika bei nukrypimas nuo individualios sportininko optimalios dinaminės pusiausvyros būklės.

Erdvinis modelis galėtų vizualizuoti nervų sistemos ir smegenų būklės sąsajas su sportininko kūno reakcijomis, judesių kontrole ir fizinio krūvio tolerancija, o rizikos vertinimo dalis – identifikuoti nepalankius parametrų derinius, susijusius su nuovargiu, nepakankamu atsistatymu ar didesne traumų rizika.

Pasirengimas tarptautinei paraiškai

Projekto metu surinkta informacija panaudota formuojant būsimos programos „Europos horizontas“ paraiškos mokslinę ir technologinę kryptį.

Patikslinta sprendžiama problema, technologinio sprendimo koncepcija, pagrindinės tyrimų kryptys, integruojamų duomenų grupės, modelio testavimo ir validavimo poreikiai bei tarptautiniam konsorciui reikalingos kompetencijos.

Būsimame projekte būtų tikslinga numatyti sportininkų duomenų rinkimą, individualių fiziologinių ir neurokognityvinių profilių sudarymą, erdvinio modelio kūrimą, dirbtinio intelekto metodų integraciją ir technologijos validavimą realiomis sporto ar klinikinėmis sąlygomis.

Projekto rezultatai

Igyvendinus projektą:

- patikrinta MTEP idėja ir patvirtintas jos aktualumas sporto medicinos, traumų prevencijos ir krūvių optimizavimo srityse;
- patikslinta kuriamo erdvinio modelio mokslinė ir technologinė koncepcija;
- identifikuotos pagrindinės integruojamų duomenų grupės;
- įvertintos dirbtinio intelekto, skaitmenizuotos stebėsenos ir virtualiosios realybės technologijų taikymo galimybės;
- užmegzti kontaktai su potencialiais tarptautiniais mokslo, klinikiniais ir technologiniais partneriais;
- aptartos galimos tyrimų, duomenų rinkimo, technologijos validavimo ir tarptautinės paraiškos rengimo kryptys;
- suformuotas pagrindas tolesniam tarptautinio konsorciui formavimui ir programos „Europos horizontas“ paraiškos rengimui.

Išvada

Projekto metu atliktos MTEP idėjos tikrinimo ir tarptautinio bendradarbiavimo veiklos patvirtino, kad integruotas smegenų, nervų sistemos, fiziologinių, biomechaninių ir neurokognityvinių duomenų vertinimas yra aktuali ir perspektyvi sporto medicinos kryptis.

Tarptautinių veiklų metu gauta informacija parodė didėjančią dirbtinio intelekto, virtualiosios realybės, skaitmenizuotos stebėsenos ir individualizuotos duomenų analizės svarbą sportininkų būklės vertinimui bei traumų prevencijai.

Projekto metu patikslinta technologinio sprendimo koncepcija, identifikuotos pagrindinės tyrimų ir validavimo kryptys, įvertintos tarptautiniam konsorciui reikalingos kompetencijos ir pradėtas formuoti potencialių partnerių tinklas.

Atsižvelgiant į pasiektus rezultatus, galima teigti, kad projekto tikslas – patikrinti MTEP idėją ir pasirengti tarptautinės paraiškos rengimui – buvo pasiektas.

Ataskaita parengė:

Deivis Bytautas

UAB „Ekoera“

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, sweeping strokes that form a unique, abstract shape.