WEBINÁR

SSIC Slovenské športové inovačné centrum

Digitálne nástroje na rozvoj športu a podporu zdravia prostredníctvom pohybu a športovania

Ing. Martin Benko
Roman Krajniak
Ladislav Pavlovič

Cieľom Webinára je

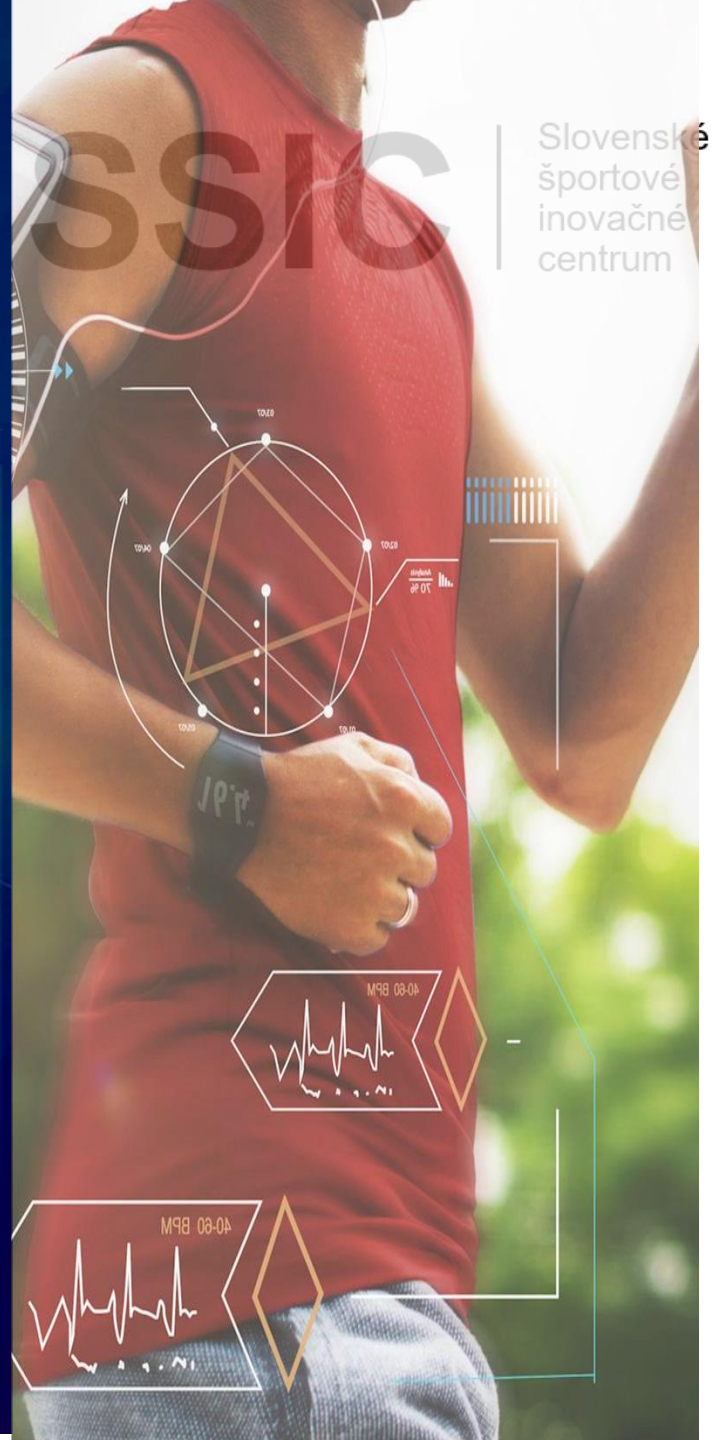
SSIC Slovenské športové inovačné centrum

- uviesť nové oblasti aplikovania digitálných riešení v športe a v prevencii zdravia prostredníctvom pohybu
- prezentovať svetové trendy
- prezentovať niekoľko praktických riešení

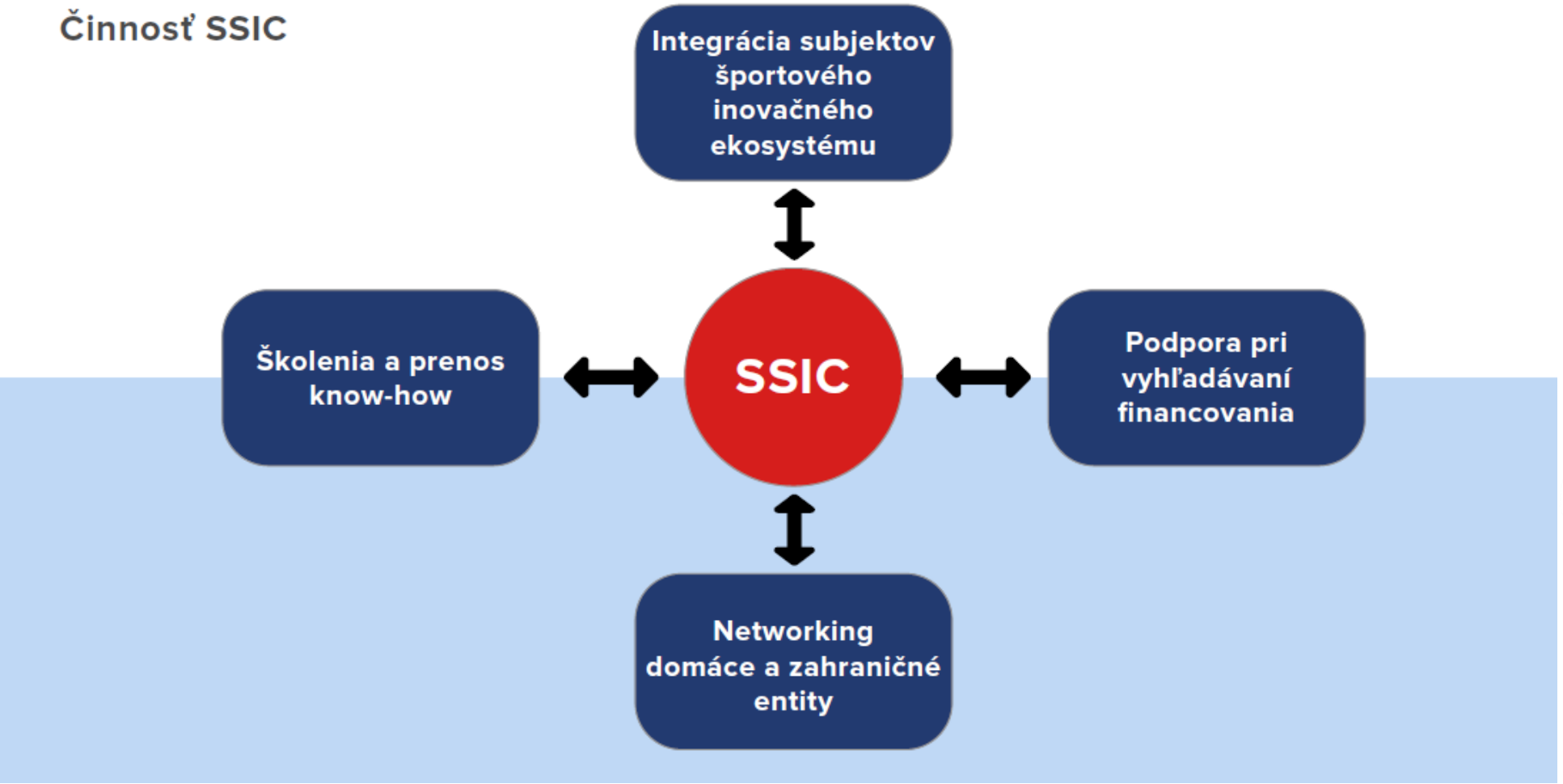
Organizátorom je

Slovenské športové inovačné centrum

- **je otvorenou platformou na podporu a integráciu inovačného digitálneho ekosystému slovenského športu**
- **má za cieľ prenášať poznatky a know how z oblasti používania a rozvoja digitálizácie športu a podpore zdravia prostredníctvom pohybu**



Činnosť
Slovenského športového inovačného centra



SSIC | Slovenské športové inovačné centrum

Slovenské športové inovačné centrum

Členstvo v medzinárodných organizáciách

- je členom European Platform for Sport Innovation - *Brussels*
- je členom Global Sport Innovation Center – *Barcelona*
- je notifikovaným inovačným clustrom v rámci European SportsTech Ecosystému – *Sportstechx*

epsi eu
The European Platform for Sport Innovation

GSIC
Global Sports Innovation Center
Powered by Microsoft

Obsah Webinára je

SSIC Slovenské športové inovačné centrum

Prezentovať trendy a ukážky aplikovania digitálnych technológií v oblastiach

- **IoT vo vrcholovom a organizovanom športe**
- **IoT vo výučbe telesnej výchovy na školách**
- **IoT pri práci s mládežou – masový šport a pohybové aktivity**

Oblasti ktoré pokrývajú digitálne technológie

SportsTech

Digitálne riešenia

I.

TEAM AND PLAYER PERFORMANCE

vrcholový šport

organizovaný šport

športové organizácie

II.

SMART VENUES

FAN EXPERIENCE

športové podujatia

podpora fanúšikov

Smart športoviská

III.

HEALTH & INJURY PREVENTION

podpora aktívneho pohybu

a prevencie zdravia

telesná výchova na školách

IV.

BUSINESS INSIGHTS

podnikateľské a biznis prostredie

sponzoring

Fantazy Games

Prienik s kľúčovými sektormi

- Mestá a samosprávy
- Školstvo
- E-zdravotníctvo
- Hospodárstvo trh
- Cestovný ruch

SportsTech

- vrcholový a organizovaný šport
- športové podujatia & Smart športoviská
- podpora fanúšikov
- podpora zdravia prostredníctom pohybu
- telesná výchova na školách
- sponzoring, fantazy games

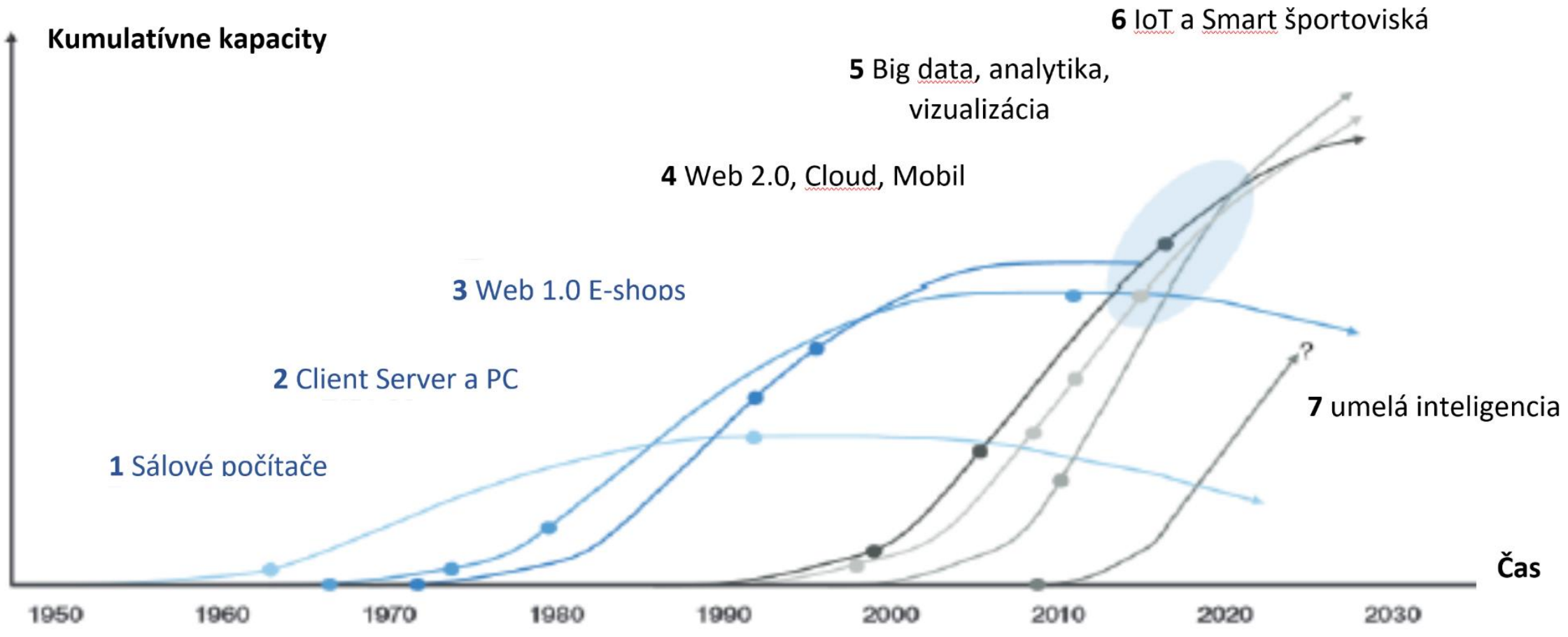
Prienik s kľúčovými technológiami

- IKT
- IoT
  - wearables
  - senzory
  - biosenzory
- dátové úložiská
- AV/VR
- 4G/5G siete, optika

- SW platformy
- algoritmy
- dátová analytika
- video analytika
- satelitné systémy
- umelá inteligencia

Technologický vývoj

Časový vývoj SportsTech – digitálne prostredie



Globálny vývoj trhu SportsTech

Rok 2018

Objem trhu 27.5 mld. €

Rok 2027

Objem trhu cca 93.8 mld. €

Stratégia športu v SR do roku 2030

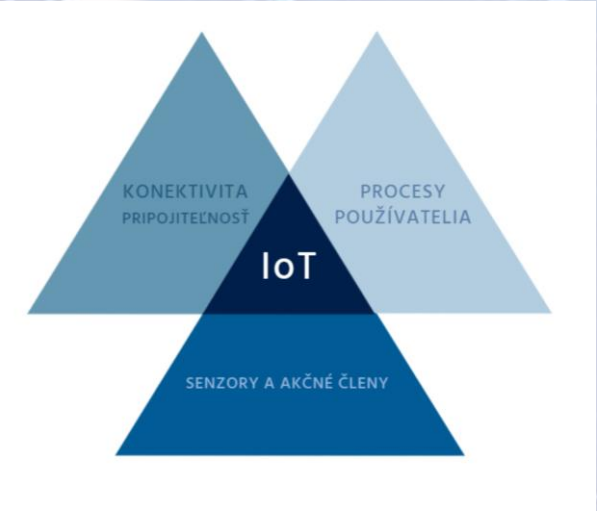
STRATEGICKÉ PILIERE

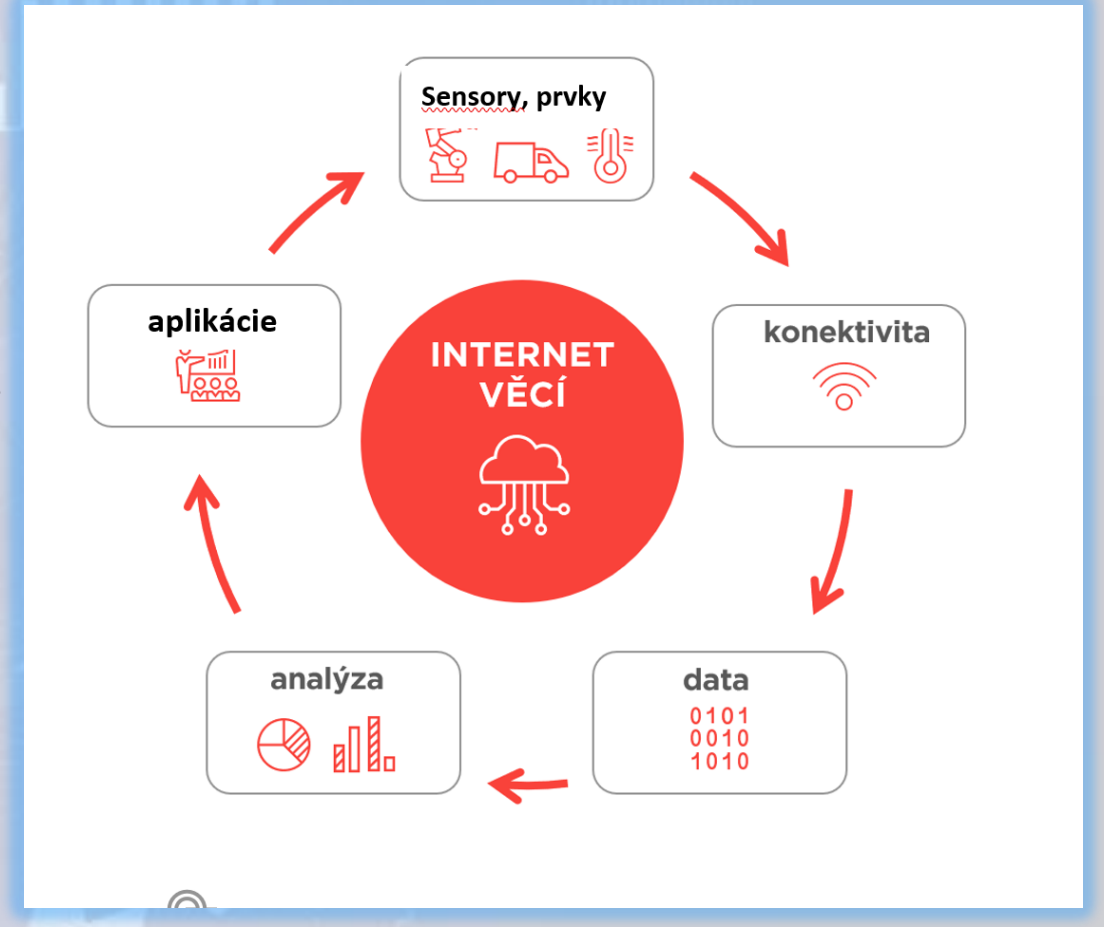
- Transparentný a udržateľný systém riadenia
- Moderné športové prostredie
- Budovanie športu cez kvalitné vzdelávanie
- Excelentnosť vo vrcholovom športe
- Zdravá a aktívna spoločnosť
- Digitalizácia a inovácie

Internet vecí (IoT)

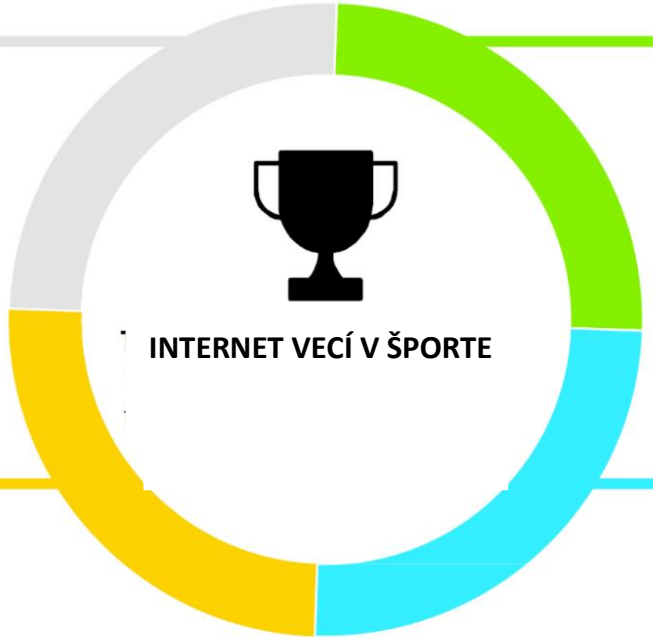
- **Čo je a čo predstavuje internet vecí ?**

IoT je kombinácia akčných prvkov, senzorov, ktoré poskytujú, digitálne a navzájom prepojené informácie, ktoré sú následne analyticky spracované pre rôzne služby a aplikácie koncovým používateľom.





Čo je a čo predstavuje internet vecí v športe?



Aktuálny stav IoT v športe

Aktuálne má IoT v športe úlohu pri **športovej príprave, prevencií úrazov a podpore fanúšikov**. Tréneri a športovci majú možnosti biomechanických a biochemických analýz a zdravotného stavu, potenciálnych úrazov a herných situácií a stratégií cez analýzu dát zobrazených v rôznych zariadeniach.

Aktuálne bariéry

V súčasnosti veľa športových organizácií, trénerov a expertov implementuje IoT v **malej alebo obmedzenej konektivite** a nie sú schopní získať a **následne analyzovať veľké množstvo získaných informácií.** Taktiež **zaostáva snaha trénerov** na väčšie využitie IoT v ich práci.

Potenciál a príležitosti

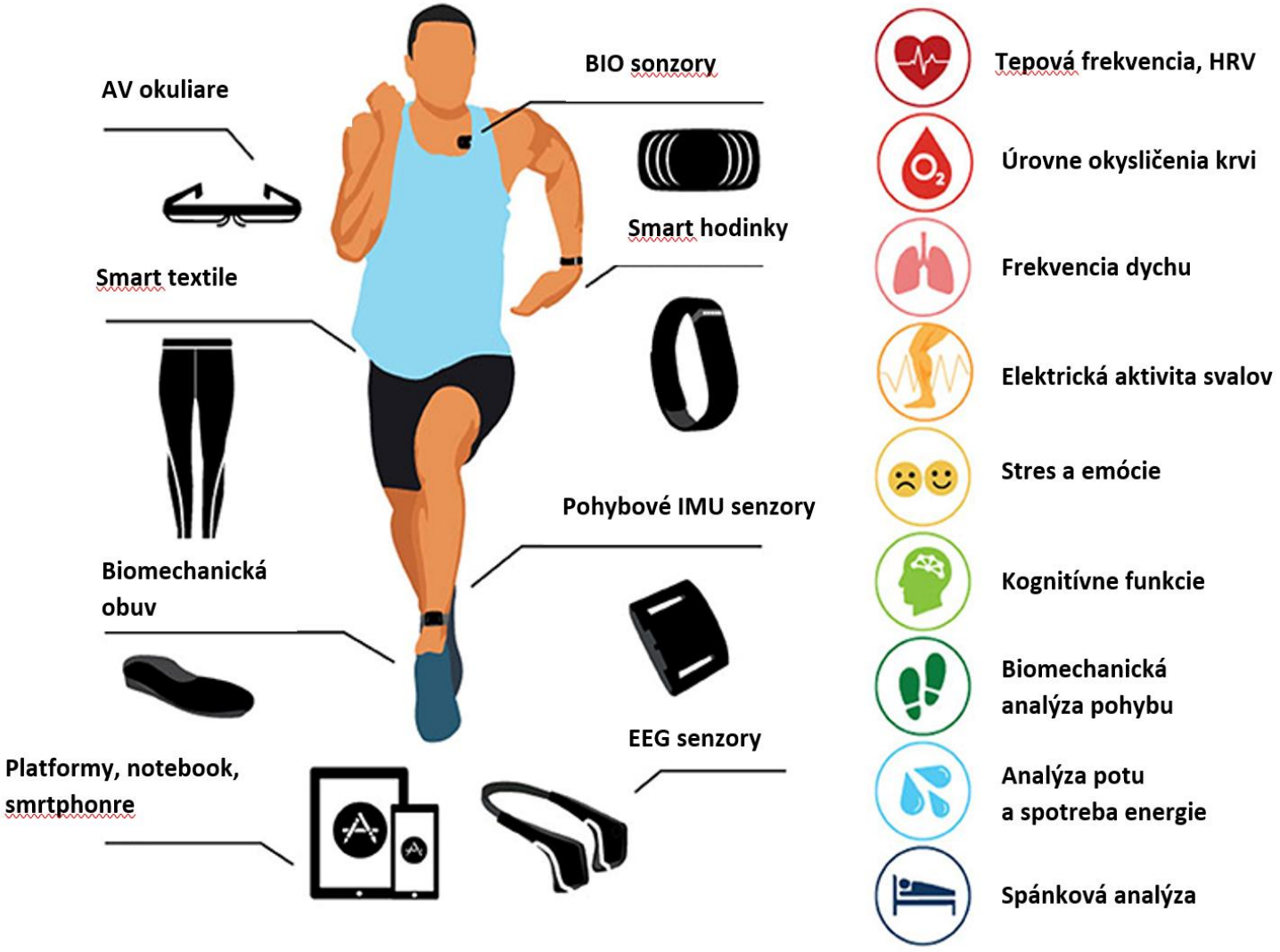
IoT prináša úplne nové a takmer bezhraničné možnosti pre športovcov, organizátorov, športové zväzy pri **zvýšení efektivity, príťažlivosti súťažného športu, personifikácie dát a prevencie úrazov.** Fanúšikom prináša **nové informácie** o športovom výkone, herných situáciách a zvyšuje ich záujem o sledovanie športu.

Ako úspešne IoT implementovať

V snahe čo najviac kapitalizovať výhody a prínosy nasadzovania IoT v športe je výzvou pre športové organizácie a trénerov **sa viesť princípmi maximálneho využitia IoT a komplexnosti získaných dát a ich vhodnej a efektívnej interpretácií.**

Technológie wearables

- **nositeľné wearables sú neustále na vývoji.**
- sú adaptované na športové aplikovanie aby čo najmenej obmedzili pohybové a funkčné a vlastnosti športovca
- **prebieha neustála miniaturizácia a cenová dostupnosť**
- dominujú bezdrôtové technológie Bluetooth na prenos údajov
- **Trhová profilácia**
  - **vrcholový šport**
  - masový šport
  - **podpora zdravia prostredníctvom pohybu**
  - **rozhodujúcim trhom je masový šport**



Trendy a ukážky praktických aplikácií SportsTechu v

I.

vrcholový šport

organizovaný šport

športové organizácie

SportsTech pokrok umožnil športovcom, trénerom a lekárom sledovať funkčné pohyby, športové zaťaženie, biomechanické a biovitálne markery pomocou nositeľných senzorov na

maximalizáciu výkonu

minimalizáciu potenciálu zranenia

SportsTech

Digitálne riešenia

Nositeľné – wearables zariadenia poskytujú nepretržité fyziologické údaje, čím umožňujú aplikovanie presných a cielených tréningových plánov a potenciálnu prevenciu proti zraneniam

Trend : oblasť nositeľných zariadení wearables sa presunula do *systémového* hľadiska, kde systém kombinuje wearabales zariadenie s dátovou analytikou

Aplikovanie SportTech vo vrcholom športe

Ústredným zameraním nositeľných senzorov je smerované na maximalizáciu športového výkonu, meraním vnútornej a vonkajšej záťaže športovca v 4 oblastiach

Aplikovanie :

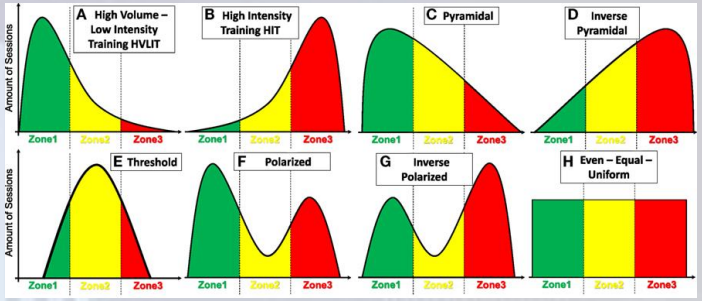
- **Individuálne užívanie nositeľných zariadení**
- **Integrácia viacerých nositeľných zariadení do systémov** s dátovou analytikou – **komplexné tréningové platformy**

SportTech – 1. Fyzická výkonnosť

- Schopnosť **monitorovať polohu a pohybové profily športovca** je rozhodujúca pri vývoji vylepšených tréningových režimov na maximalizáciu individuálneho športového výkonu.
- Monitorovanie fyziologickej alebo percepčnej „reakcie“ a externej tréningovej záťaže umožňuje trénerom **úroveň únavy a kondície športovcov** v reálnom čase.
- Je potrebné exaktne monitorovať dve formy únavy: **centrálnu únavu a periférnú únavu**.
- **Presnosť merania** je kľúčové na vhodné prispôsobenie tréningových režimov pre športovcov na elitnej úrovni.

Výhody aplikovania IoT

vo vrcholovom športe



SportTech – 1. Fyzická výkonnosť – video analýza pohybu

- Najväčšia výhoda je poskytnutie športovcom okamžitú vizuálnu spätnú väzbu. Schopnosť sledovať a prehrávať videozáznamy pri rôznych rýchlostiach, pozorovanie chýb,
- možnosť kontrolovať a zlepšovať a stratégie ako aj výkon konkurenčných športovcov
- umožňujú zdokonaliť schopnosti, tímové zručnosti a celkovú techniku
- porovnanie stratégií dvoch súperiacich športovcov umožňuje trénerom vyzdvihnúť a porovnať taktické stratégie.

Výhody aplikovania IoT

vo vrcholovom športe

SportTech – 2. Fyziologický stav

- **Detekcia srdcovej frekvencie a elektrokardiogramu**
  - srdcová frekvencia (HR) je kľúčovým ukazovateľom fyziologickej adaptácie, intenzity cvičenia a námahy
- **Preukázalo sa , že** zariadenia na zápästí, nedosahuje presnosť ako hrudný pás
- Narastá aplikovanie **epidermálnej elektroniky** na monitorovanie HR. napr. náplaste BioStamp MD™ a Zio XT Patch monitorujú HR športovcov.
- vývoj smeruje k **samolepiacu EKG náplastiam k** zaznamenávaniu EKG, EMG a elektrookulogramu (EOG),
- Veľkou výzvou je monitorovanie HR senzormi v textílií – **SmartTextile**

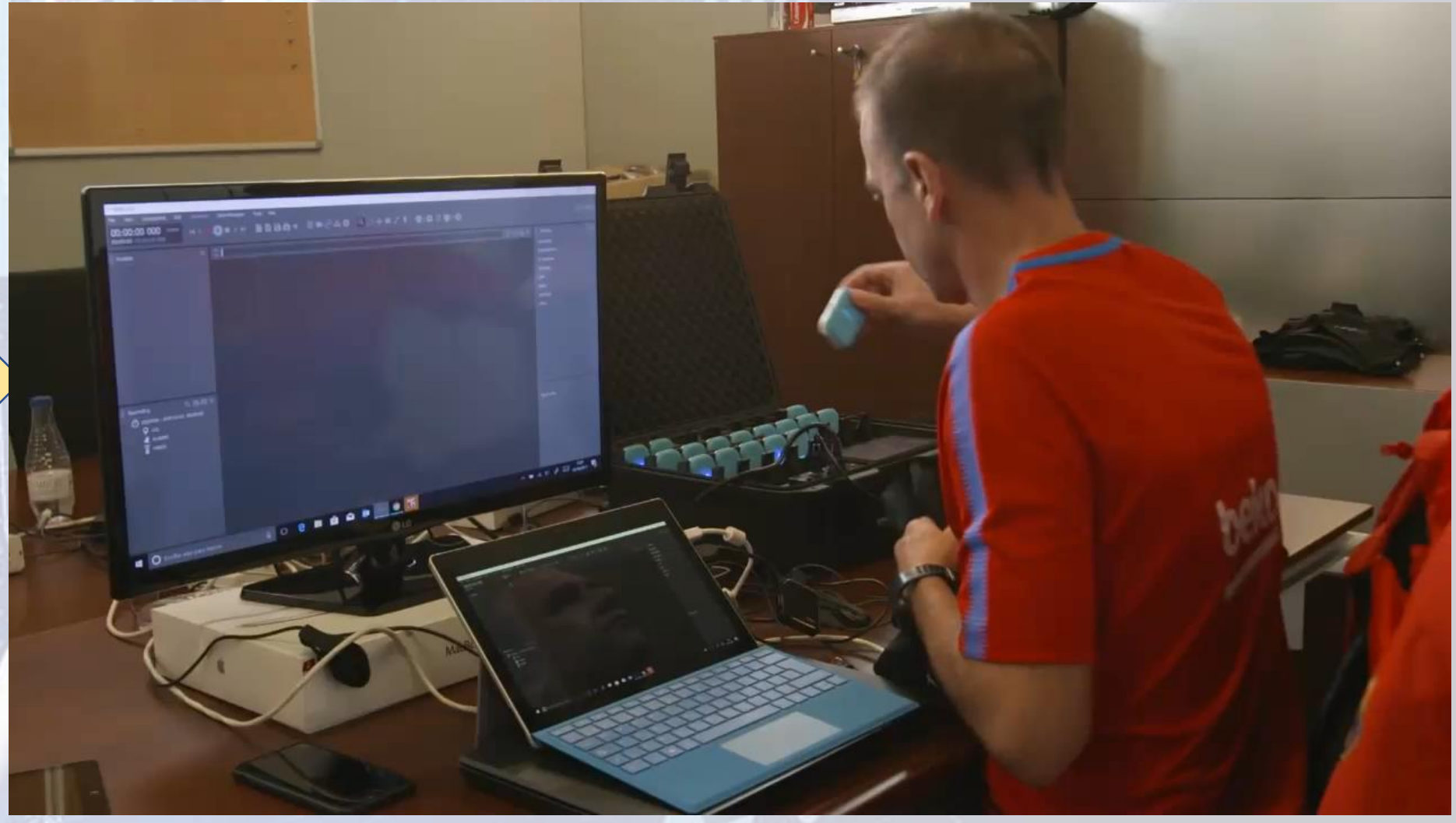
Výhody aplikovania IoT

vo vrcholovom športe

SportTech – 2. Fyziologický stav

Praktická ukážka

Video aplikácia IMU senzorov

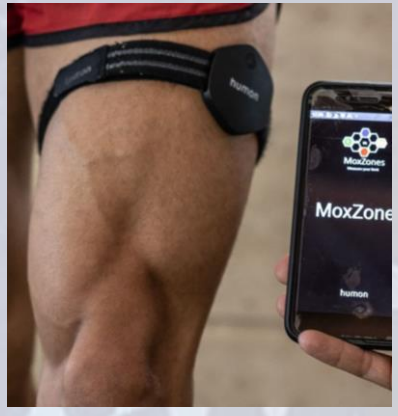


SportTech – 3. Biochemická kompenzácia -saturácia svalov kyslíkom

- **Cieľ zlepšiť výkon** = fyziologická kvantifikácia ako svaly reagujú na fyzickú záťaž
- Doteraz na posúdenie intenzity = merania laktátu v krvi, HR alebo maximálnej spotreby kyslíka (VO 2max)
- **Smerovanie =** saturácia svalov kyslíkom, tj. množstvo kyslíka v krvi svalov = **technológia monitorania SmO 2**
  - monitory svalového kyslíka využívajú optické techniky na meranie koncentrácie okysličeného hemoglobínu (HbO 2) a koncentrácie odkysličeného hemoglobínu (Hb) vo svale počas cvičenia.

Výhody aplikovania IoT

vo vrcholovom športe

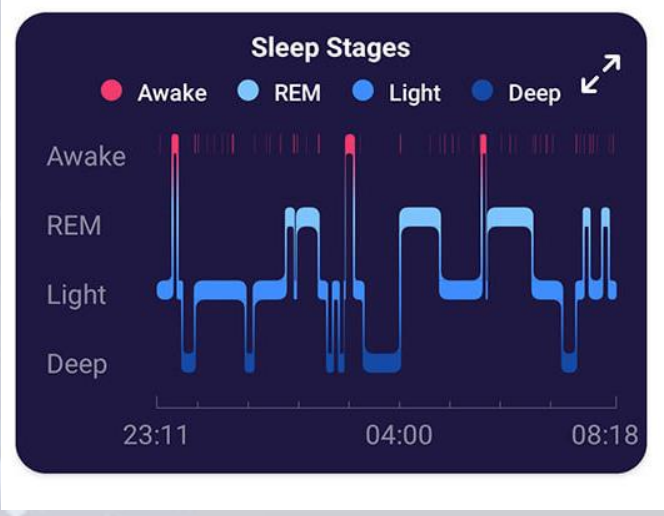


SportTech – 4. Mentálny stav – meranie kvality spánku

- nedostatok kvalitného **spánku** znižuje športový výkon, zhoršuje funkciu pľúc, skracuje regeneráciu , zvyšuje riziko zranenia a zvyšuje produkciu kyseliny mliečnej, svalovej únavy,
- Polysomnografia a aktigrafia PSA sú zlatými štandartmi pri analýze spánku,
- Náramky alebo smart hodinky ešte neposkytujú dostatočné informácie na presné určenie štádia spánku,
- napr. náramok WHOOP je na zápästí,predpisuje hodiny spánku potrebné na zotavenie na základe HR, HRV a algoritmická platforma využíva údaje na odhadnutie počtu hodín spánku,

Otázne výhody IoT ?

vo vrcholovom športe

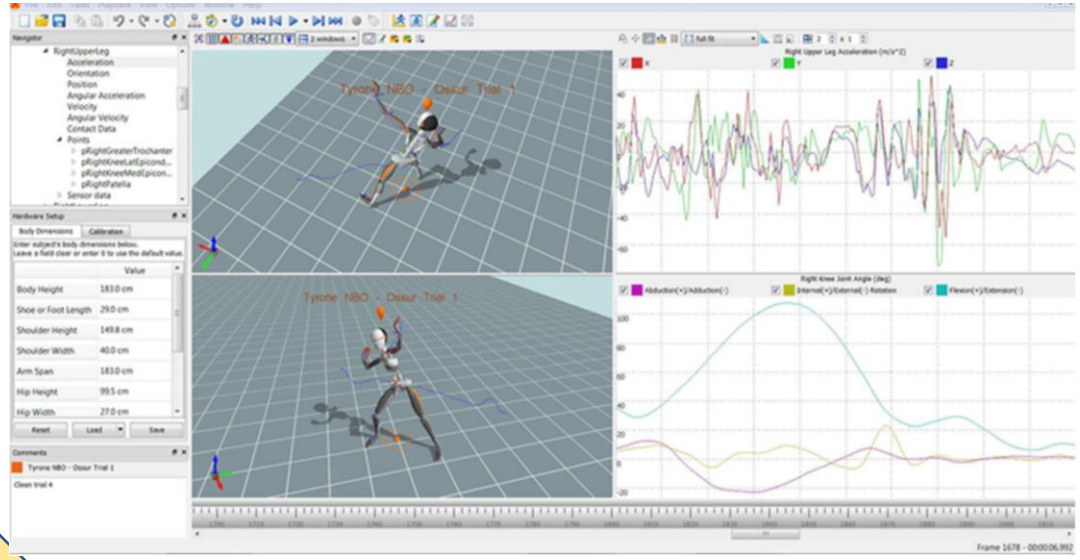


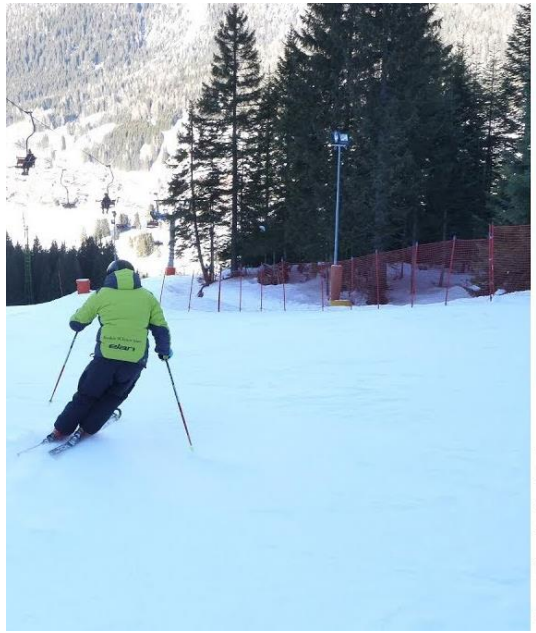
SportTech – analýza biomechaniky športovca

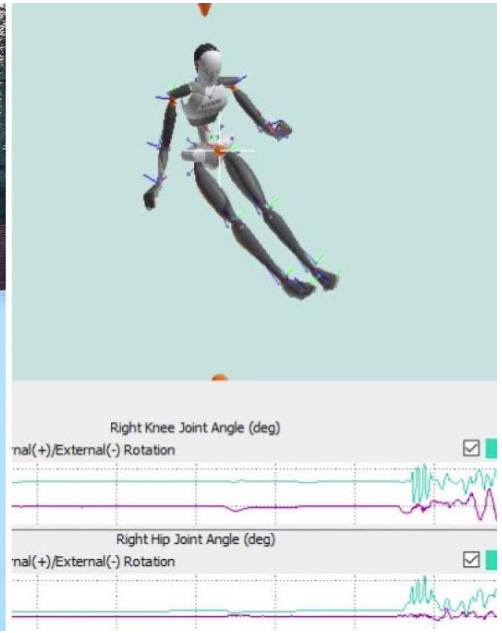
- Biomechanické nositeľné zariadenia pozostávajú z rôznych typov technológií na zvýšenie výkonu a hodnotenie športového výkonu
- optimalizujú výkonnosť športovcov a zároveň identifikovať potenciálne riziká biomechanických zranení
- zariadenia pozostávajú z exoskeletonov, mikroelektromechanických systémov, ako sú inerciálne meracie jednotky (IMU) , ktoré obsahujú niekoľko senzorov - akcelerometre, gyroskopy a magnetometre

výhody IoT

v analýze biomechaniky





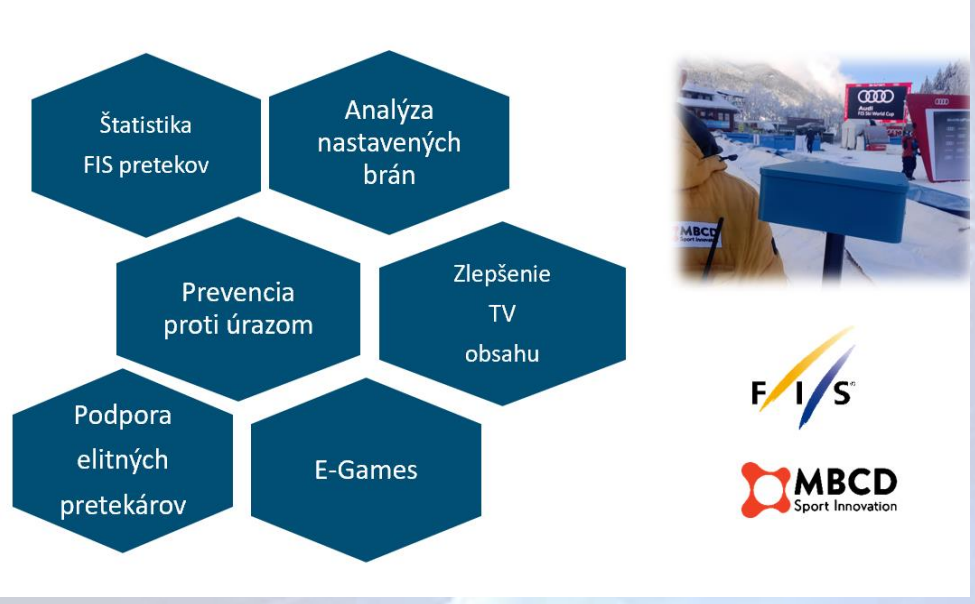


MBCD Sport Innovation

SportTech – analýza parametrov športoviska a profilu tratí

- Aplikovanie satelitných služieb GNSSna určenie presnej polohy bránok alebo športovca v outdoorových športoch
- Modelovanie pretekárskej trati
- Príklad projekt pre FIS : aplikácia GNSS satelitných služieb */používaných v autoómných autách /* na šport

Slovenský Start up MBCD s.r.o spolupracuje s FIS



výhody IoT

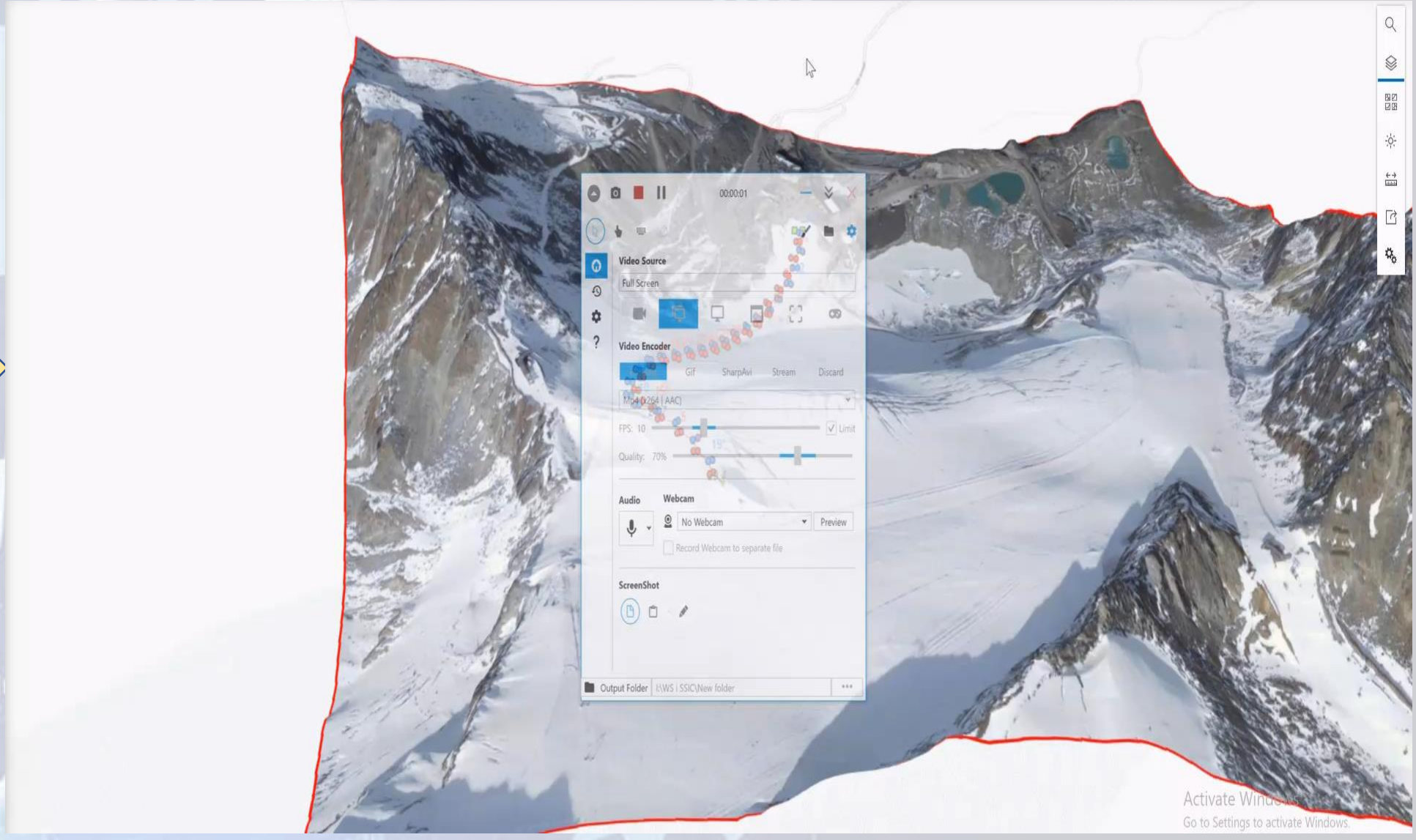
v analýze športových tratí

SportTech – analýza parametrov športoviska a profilu tratí

Praktická ukážka

3D analýza reálnej pretekárskej trati

MBCD Sport Innovation

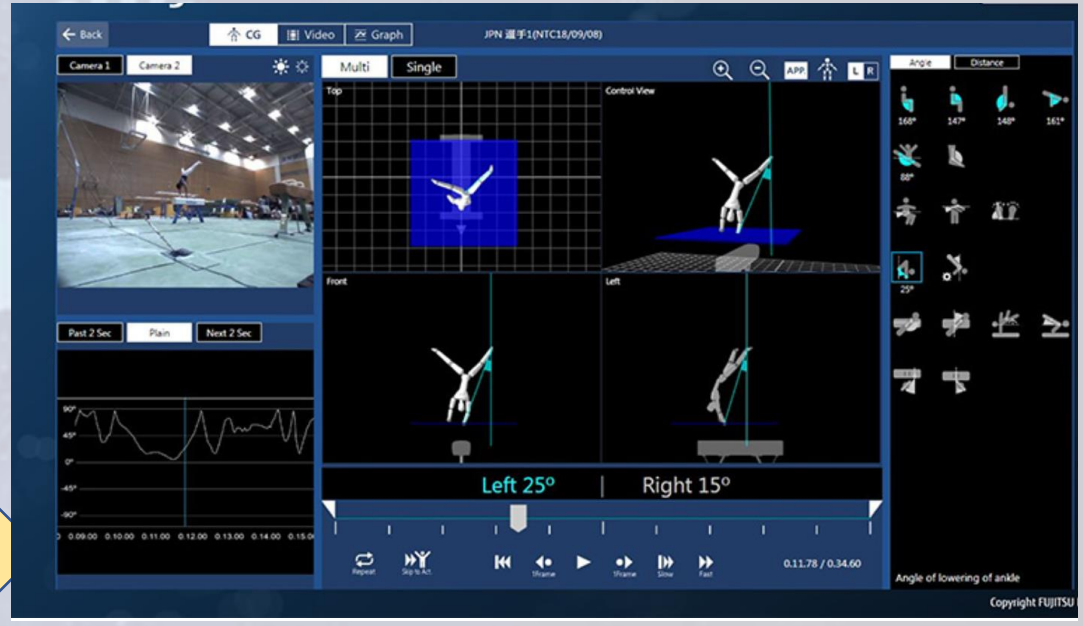


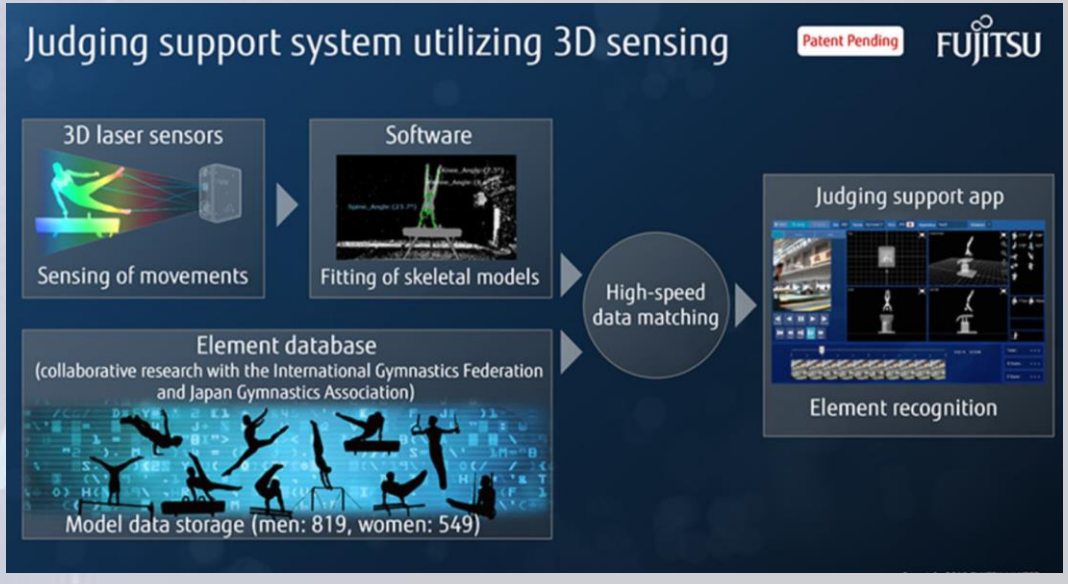
SportTech – podpora pri rozhodovaní šport. suťaží

- Videoanalytické systémy – známy VAR vo futbale
- Nástup senzoriky na podporu rozhodovnia
  - gymnastické súťaže si vyžadujú pokročilú technológiu hodnotenia a narastajúca zložitosť prvkov viedla k prípadom, v ktorých je ťažké spravodlivo posúdiť súťaže iba ľudským okom
- Medzinárodná gymnastická federácia využíva 3D laserové senzory. Každú sekundu sú na gymnastu vyžarované asi dva milióny laserov = vypočet vzdialenosti a o zachytene gymnastu v troch rozmeroch bez senzorov na tele.

výhody IoT

v rozhodovaní v športe

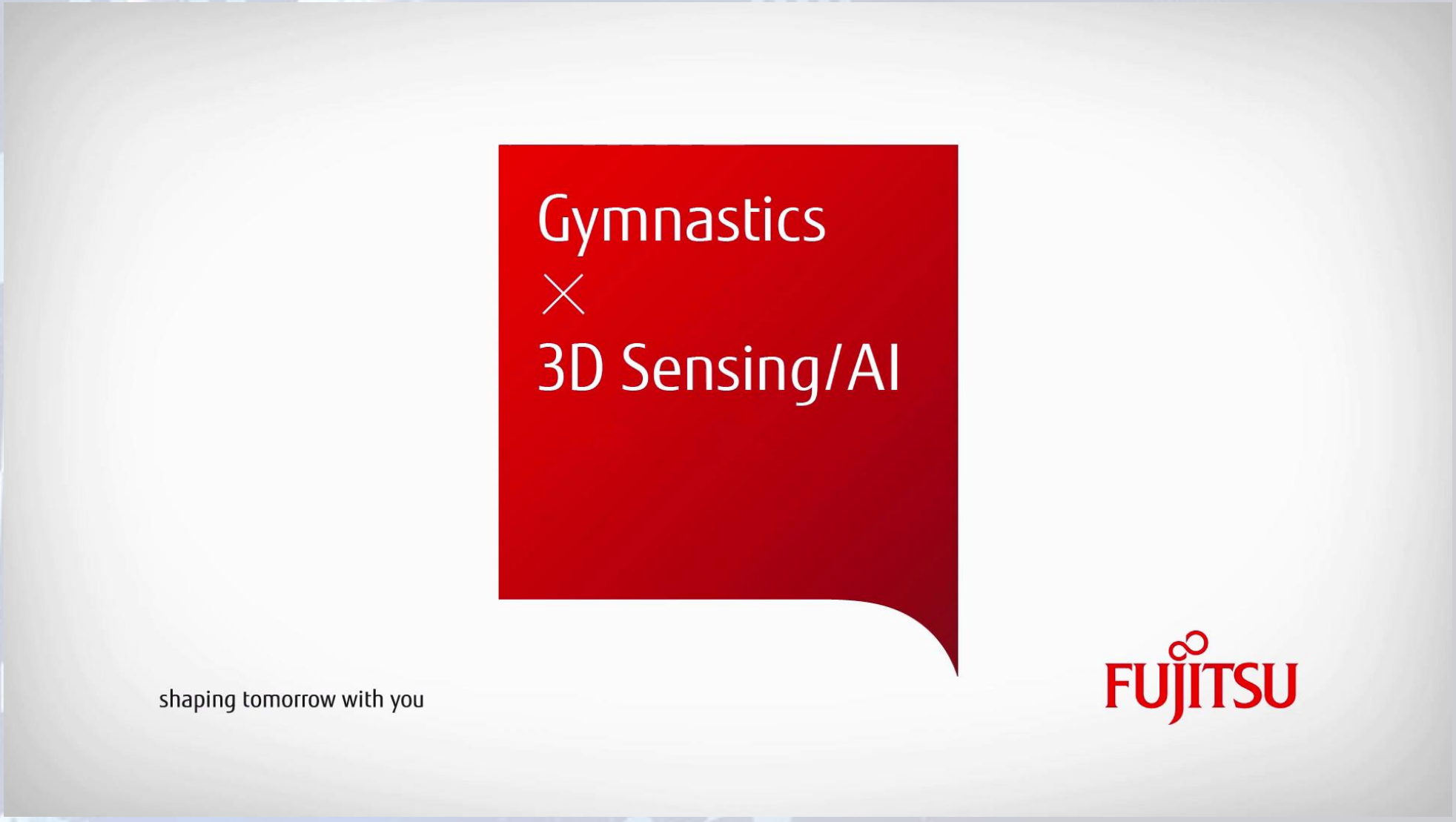




SportTech – podpora pri rozhodovaní šport. suťaží

Praktická ukážka

video
Gymnastika



Trendy a ukážky praktických aplikácií SportsTech

Ladislav Pavlovič

TEAM AND PLAYER PERFORMANCE

SportsTech umožnil športovcom, trénerom, lekárom, fyzioterapeutom sledovať funkčné pohyby, športové zaťaženie, biomechanické a biovitálne markery pomocou nositeľných senzorov z dôvodu:

1. maximalizáciu výkonu
2. minimalizáciu potenciálu zranenia

Sportstech sa využíva takisto pri:

+ samotnom výbere (selekcii športovcov) pre určitý konkrétny šport

+ profilovaní športovcov (vytváranie ich zdravotných a výkonnostných profilov)

+ zvyšovaní trhovej hodnoty športovcov

Výber samotných športovcov

TEAM AND PLAYER PERFORMANCE

Výber športovca prebieha na základe jeho predispozícií (vrodené alebo získané) pre daný šport. Subjektívne hodnotenia trénerov sú postupne doplňané o konkrétne merateľné parametre pomocou rôznych Sporttech platforiem.

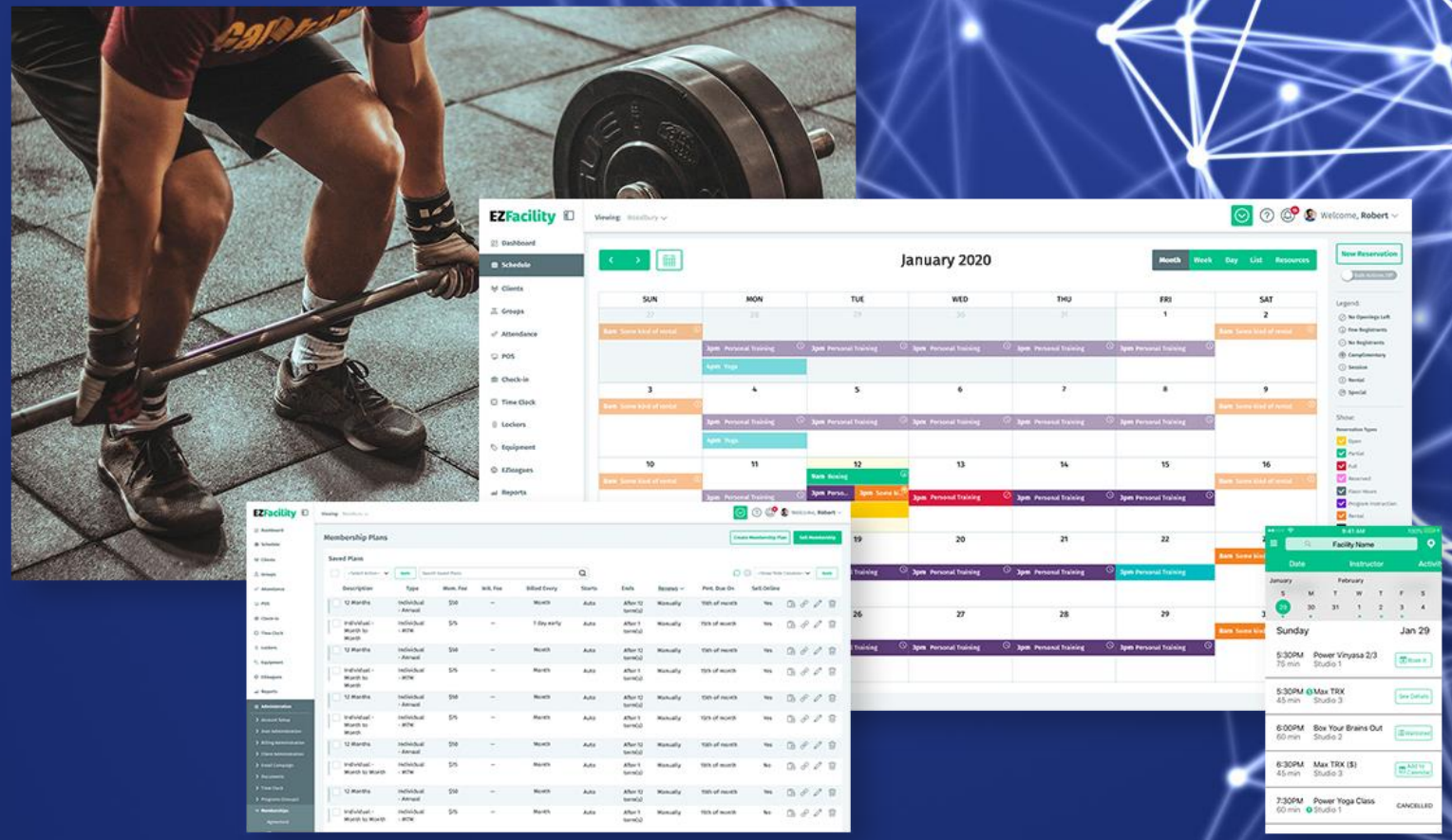
Príklad: Kombinovanie digitálnych wearables (HRV – spektrálna analýza variability srdcovej frekvencie – aktivita autonómneho nervového systému) s genetickými vyšetreniami a laboratórnymi vyšetreniami (telesné zloženie, spiroergometria, dynamografia) dokáže predikovať

1. Rýchlostné schopnosti
2. Silové schopnosti
3. Vytrvalostné schopnosti

Výber prebieha na základe testovacích batérií v kluboch sú vykonávané pomocou rôznych Sporttech aplikácií a platforiem (Footbonaut, GPS, HR, mentálne testy, psychická odolnosť)

Tvorba výkonnostných profilov

TEAM AND PLAYER PERFORMANCE



Tvorba výkonnostných profilov

TEAM AND PLAYER PERFORMANCE

Na základe individuálnych schopností a momentálnej športovej výkonnosti Sportstech umožňuje vytváranie výkonnostných profilov športovcov a ďalšiu diferenciáciu športovcov napr. vrámci úloh v tíme.

Príklad: Softwarové riešenia, ktoré pomáhajú klubom a organizáciám digitalizovať riadenie športového výkonu koordináciou všetkých administrativných, tréningových, tímových, skautských a lekárskych procesov.

Klúčovými benefitmi týchto systémov je:

1. Analýza v reálnom čase – kompletné údaje o výkone
2. Intuitívne funkcie a cloudové riešenia
3. Bezpečnostné štandardy GDPR

Tvorba výkonnostných profilov

TEAM AND PLAYER PERFORMANCE

Kľúčové schopnosti pokročilých softwarových riešení využívaných pri vytváraní profilov športovcov sú:

1. Sledovanie vývoja talentu a pokroku hráčov
2. Vytváranie informatívnych profilov: hráčskych kariet
3. Vytváranie tréningových plánov založených na atribútoch hráča, ako je dostupnosť, schopnosti a pozícia
4. Kondícia hráča (diagnostické testy pre analýzu výkonu)
5. Rozvrhy pre fyzioterapeutov a zdravotnícky personál
6. Skautské postrehy a štatistiky výkonu (videoanalýza)
7. Prípravné činnosti na zápas a analýza ďalšieho súpera
8. Údaje o zraneniach, terapii a histórii fitness

Sportstech a skautovanie hráčov

TEAM AND PLAYER PERFORMANCE

Príklad: Sportstech spôsobuje zásadnú zmenu v skautovaní a rekruitingu hráčov vytváraním indexácie hráčov na základe ich silných a slabých stránok pomocou videoanalytických a iných štatistických systémov čo následne ovplyvňuje trhovú hodnotu hráčov.

Príklad: Sportstech umožňuje detailnú prípravu na najbližší zápas a analýzu konkurencie

Kľúčové požiadavky na riešenia:

1. Vytváranie relevantného obsahu zápasových reportov - AI analýza zápasov, tréningov a TV prenosov - automatizované generovanie performance data v reálnom čase

1. Následné prepojenie týchto štatistík napr. na content marketing alebo soc. media marketing

Sportstech a skautovanie hráčov

TEAM AND PLAYER PERFORMANCE

InStat

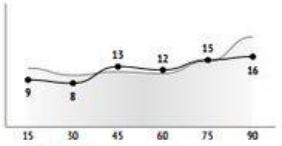
Bayern Munchen 1-2 Real Madrid
Player actions data

7. Cristiano Ronaldo

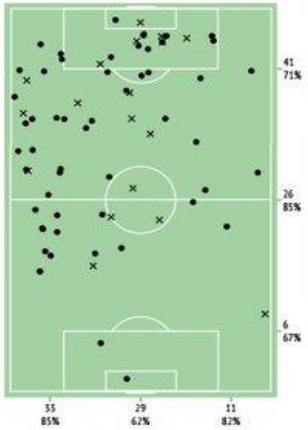
	Per match		1st half		2nd half	
INSTAT INDEX	436		-		-	
Minutes played	96		-		-	
Actions / successful	73 / 50	68%	30 / 19	63%	43 / 31	72%
Shots / on target	6 / 3	50%	2 / 0	0%	4 / 3	75%
Fouls	-		-		-	
Fouls committed / suffered	2		1		1	
PASSES / ACCURATE	30 / 28	93%	11 / 10	91%	19 / 18	95%
non-attacking / accurate	-		-		-	
attacking / accurate	28 / 27	96%	11 / 10	91%	17 / 17	100%
key / accurate	2 / 1	50%	-		-	
forward / accurate	14 / 13	93%	-		-	
back / accurate	16 / 15	94%	-		-	
to the right / accurate	16 / 15	94%	-		-	
to the left / accurate	14 / 13	93%	-		-	
into the box / accurate	1 / 1	100%	-		1 / 1	100%
crosses / accurate	1 / 1	100%	-		1 / 1	100%
long / accurate	-		-		-	
CHALLENGES / WON	19 / 7	37%	8 / 2	25%	11 / 5	45%
defensive / won	4 / 1	25%	2 / 1	50%	2 / 0	0%
attacking / won	15 / 6	40%	6 / 1	17%	9 / 5	56%
air / won	5 / 2	40%	3 / 1	33%	2 / 1	50%
tackles / successful	1 / 0	0%	-		1 / 0	0%
dribbles / successful	5 / 4	80%	2 / 1	50%	3 / 3	100%
Interceptions / in opp. half	1 / 0		1 / 0		-	
Picking up free balls / in opp. half	2 / 0		1 / 0		1 / 0	
Lost balls / in own half	6 / 2		3 / 2		3 / 0	
Recovered balls / in opp. half	-		-		-	

Player action spots

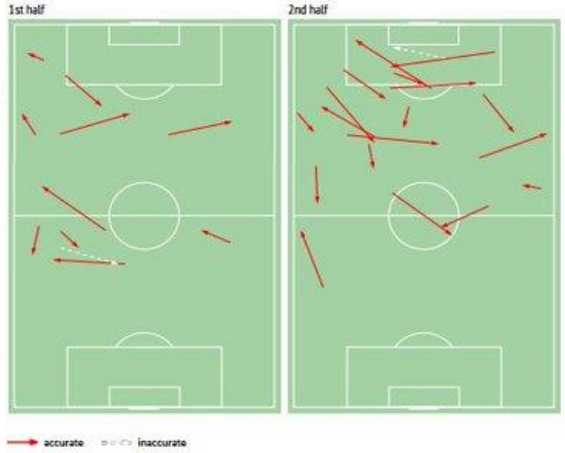
ACTIONS DURING THE MATCH

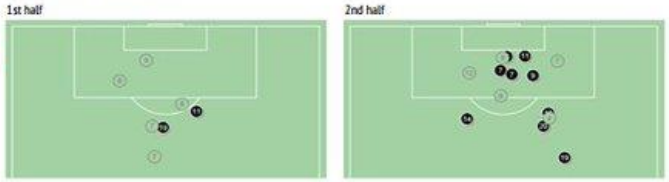


INSTAT INDEX



Direction of passes



INSTAT INDEX IN COMPARISON WITH THE TEAM

Real Madrid shots - Actions spots