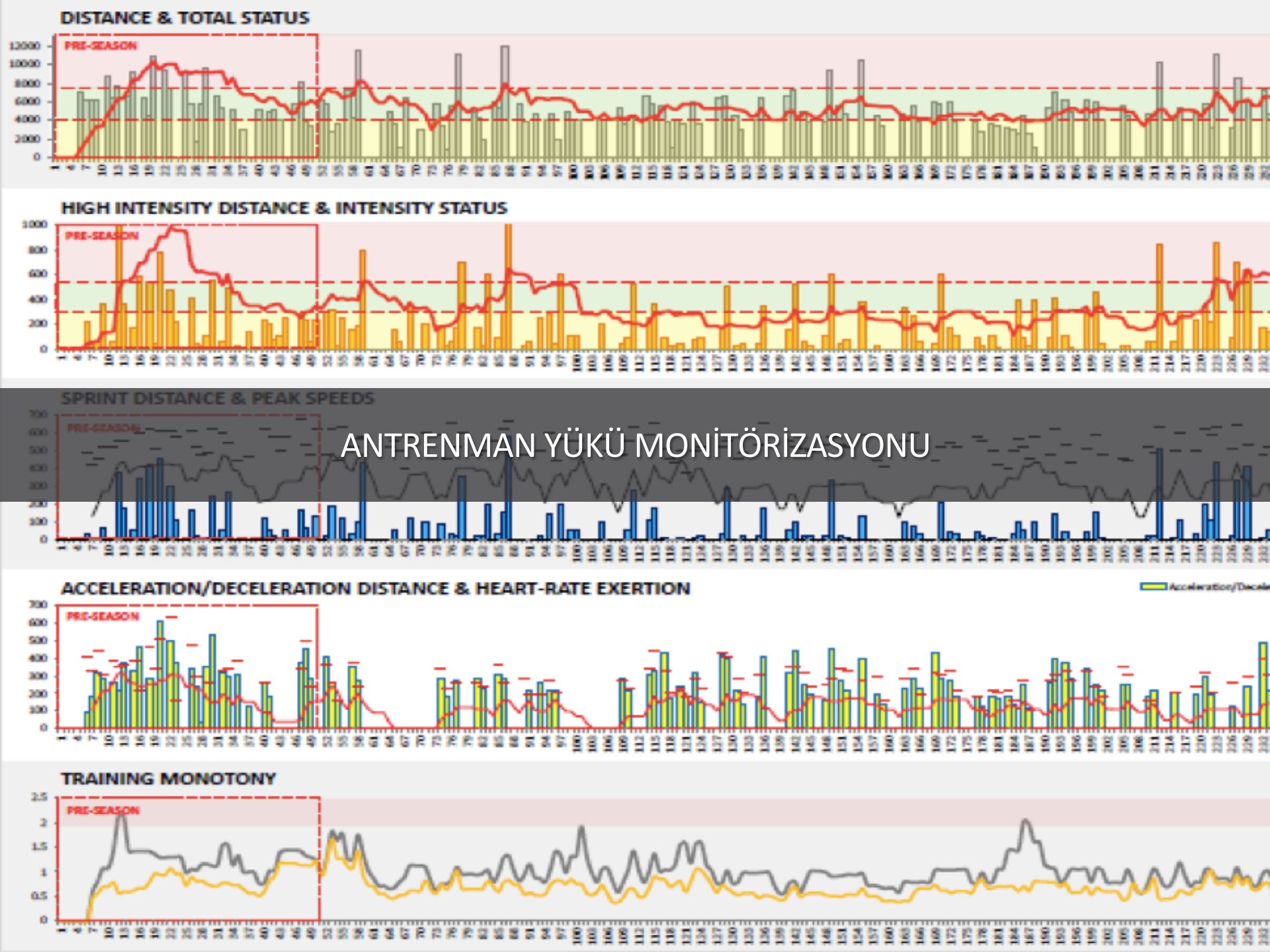
MONİTÖRİZASYON KONSEPTİ?

Bu sunum, 2018 yılında Acıbadem Sports tarafından İstanbul'da düzenlenen "Sporcu Monitörizasyonu" eğitimindeki sunumlardan hazırlanmıştır.

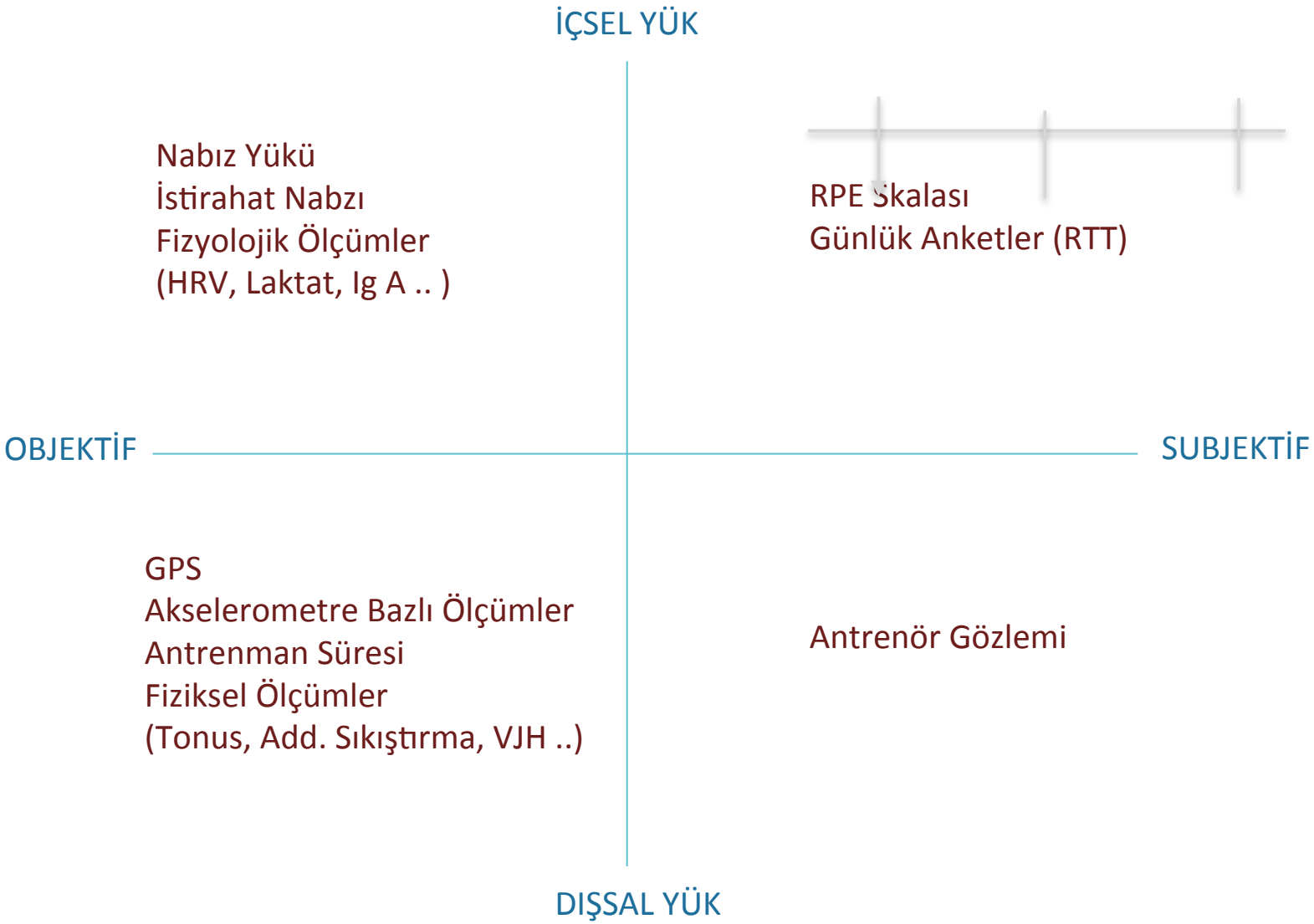


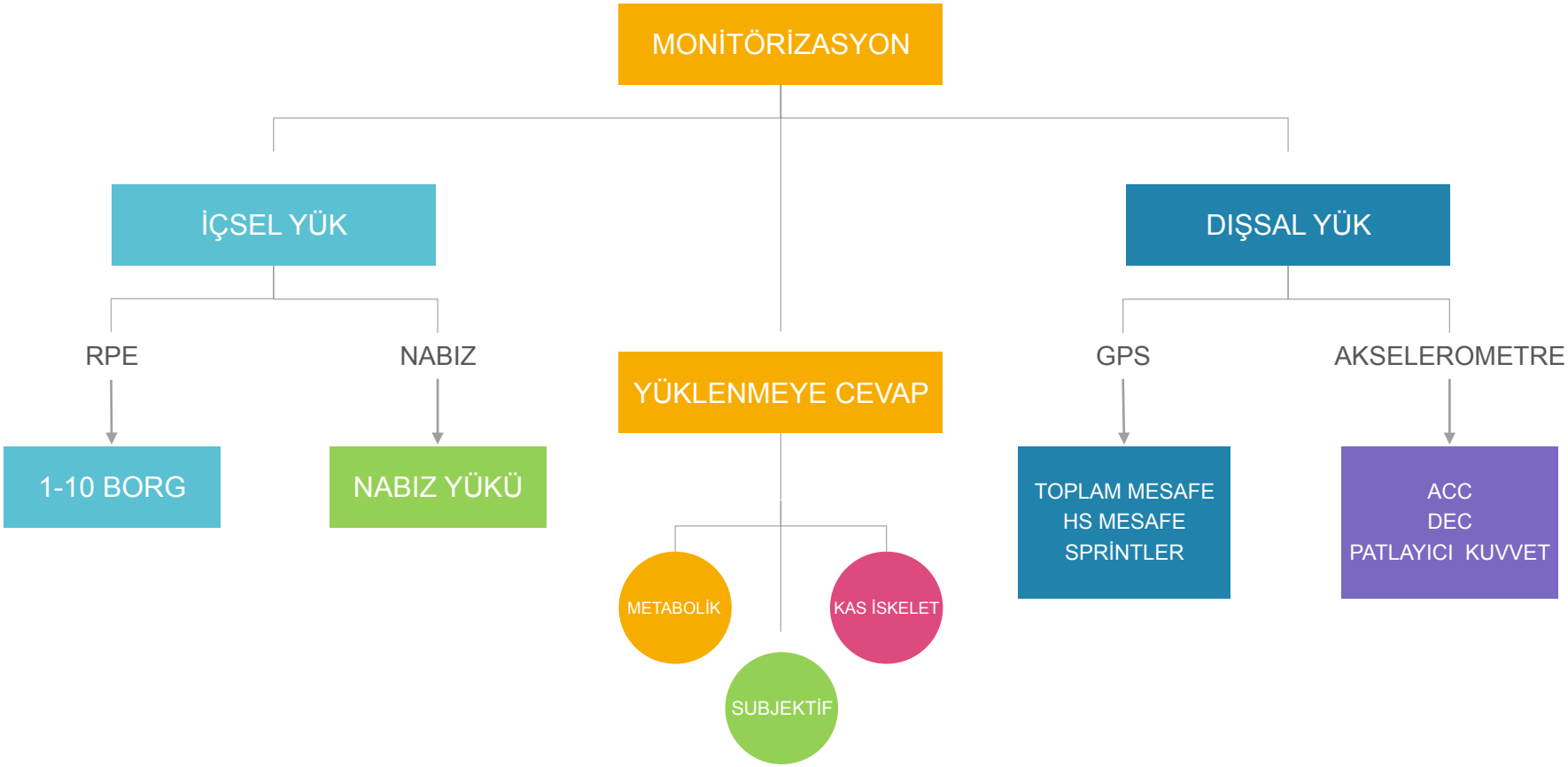


ANTRENMAN YÜKÜ MONİTÖRİZASYONU

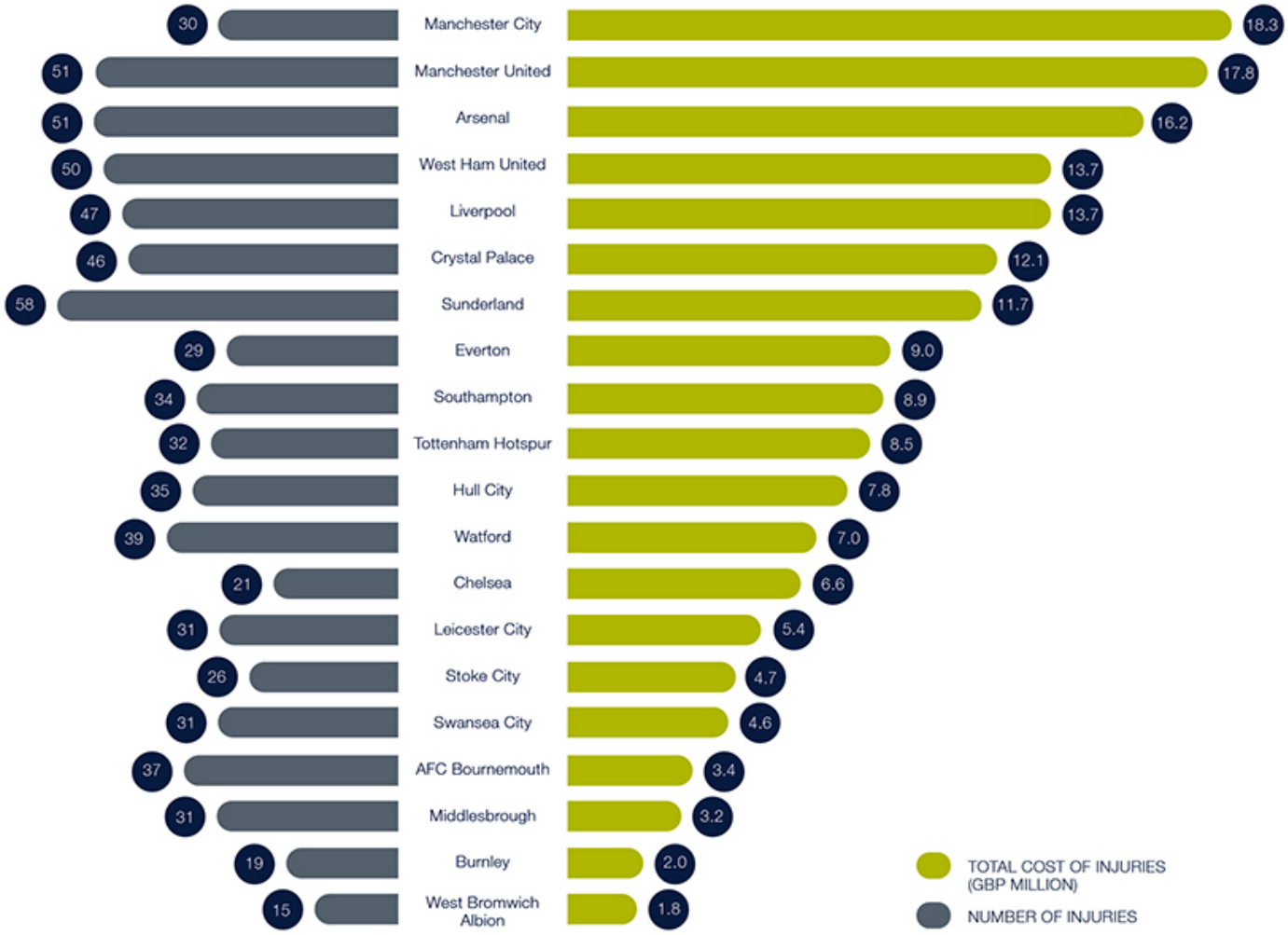

MONİTÖRİZASYON
VERİ
BİLGİ
ÖNGÖRÜ
AKSİYON
ANTRENMAN YÜKÜ
OYUNCUNUN YÜKLE BAŞEDEBİLME SEVİYESİ


MONİTÖRİZASYON
AŞIRI / YETERSİZ ANTRENMAN
SÜRANTRENMAN / YORGUNLUK RİSKİ
SAKATLIK RİSKİ
VERİ
BİLGİ
ÖNGÖRÜ
AKSİYON
ANTRENMAN YÜKÜ
OYUNCUNUN YÜKLE BAŞEDEBİLME SEVİYESİ


İÇSEL YÜK
Nabız Yükü
İstirahat Nabzı
Fizyolojik Ölçümler
(HRV, Laktat, Ig A ..)
RPE Skalası
Günlük Anketler (RTT)
OBJEKTİF
SUBJEKTİF
GPS
Akselerometre Bazlı Ölçümler
Antrenman Süresi
Fiziksel Ölçümler
(Tonus, Add. Sıkıştırma, VJH ..)
Antrenör Gözlemi
DIŞSAL YÜK

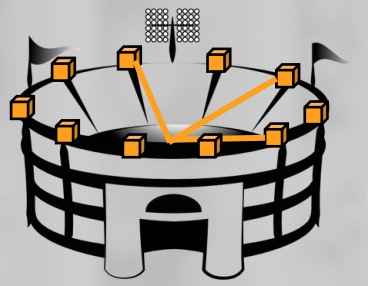

MONİTÖRİZASYON
İÇSEL YÜK
DIŞSAL YÜK
RPE
NABIZ
YÜKLENMEYE CEVAP
GPS
AKSELEROMETRE
1-10 BORG
NABIZ YÜKÜ
TOPLAM MESAFE
HS MESAFE
SPRİNTLER
ACC
DEC
PATLAYICI KUVVET
METABOLİK
KAS İSKELET
SUBJEKTİF

NEDEN MONİTÖRİZASYON?


30
Manchester City
18.3
51
Manchester United
17.8
51
Arsenal
16.2
50
West Ham United
13.7
47
Liverpool
13.7
46
Crystal Palace
12.1
58
Sunderland
11.7
29
Everton
9.0
34
Southampton
8.9
32
Tottenham Hotspur
8.5
35
Hull City
7.8
39
Watford
7.0
21
Chelsea
6.6
31
Leicester City
5.4
26
Stoke City
4.7
31
Swansea City
4.6
37
AFC Bournemouth
3.4
31
Middlesbrough
3.2
19
Burnley
2.0
15
West Bromwich Albion
1.8
TOTAL COST OF INJURIES (GBP MILLION)
NUMBER OF INJURIES

SPORCU TAKİP SİSTEMLERİ

LPS



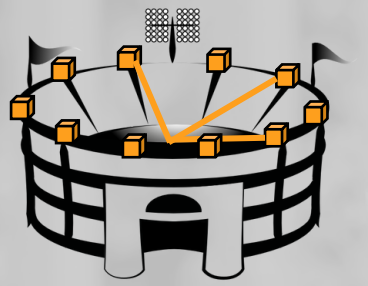
Satellites



Sensors



LPS



Satellites



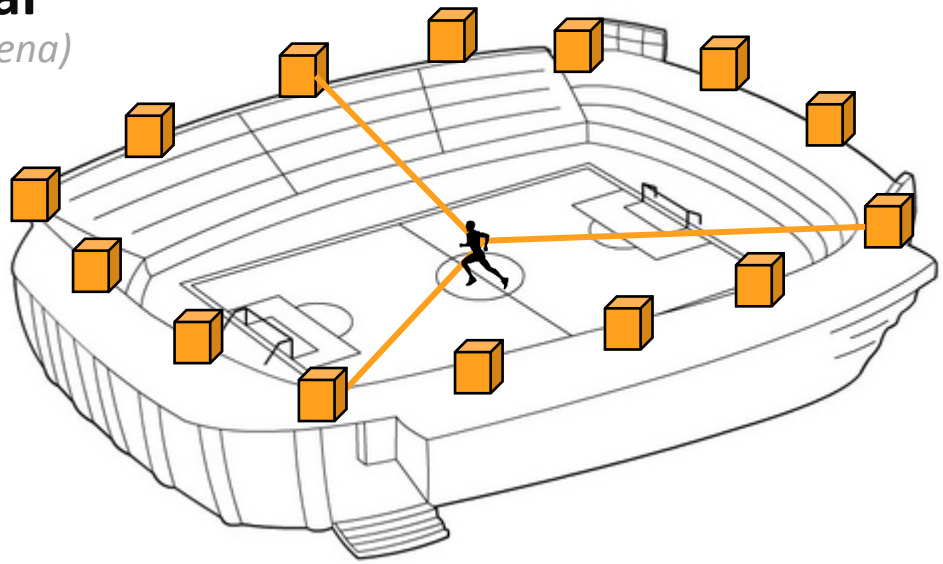
Sensors



LPS

“Lokal Alıcılar”

= Anten (12 to 18 / Arena)



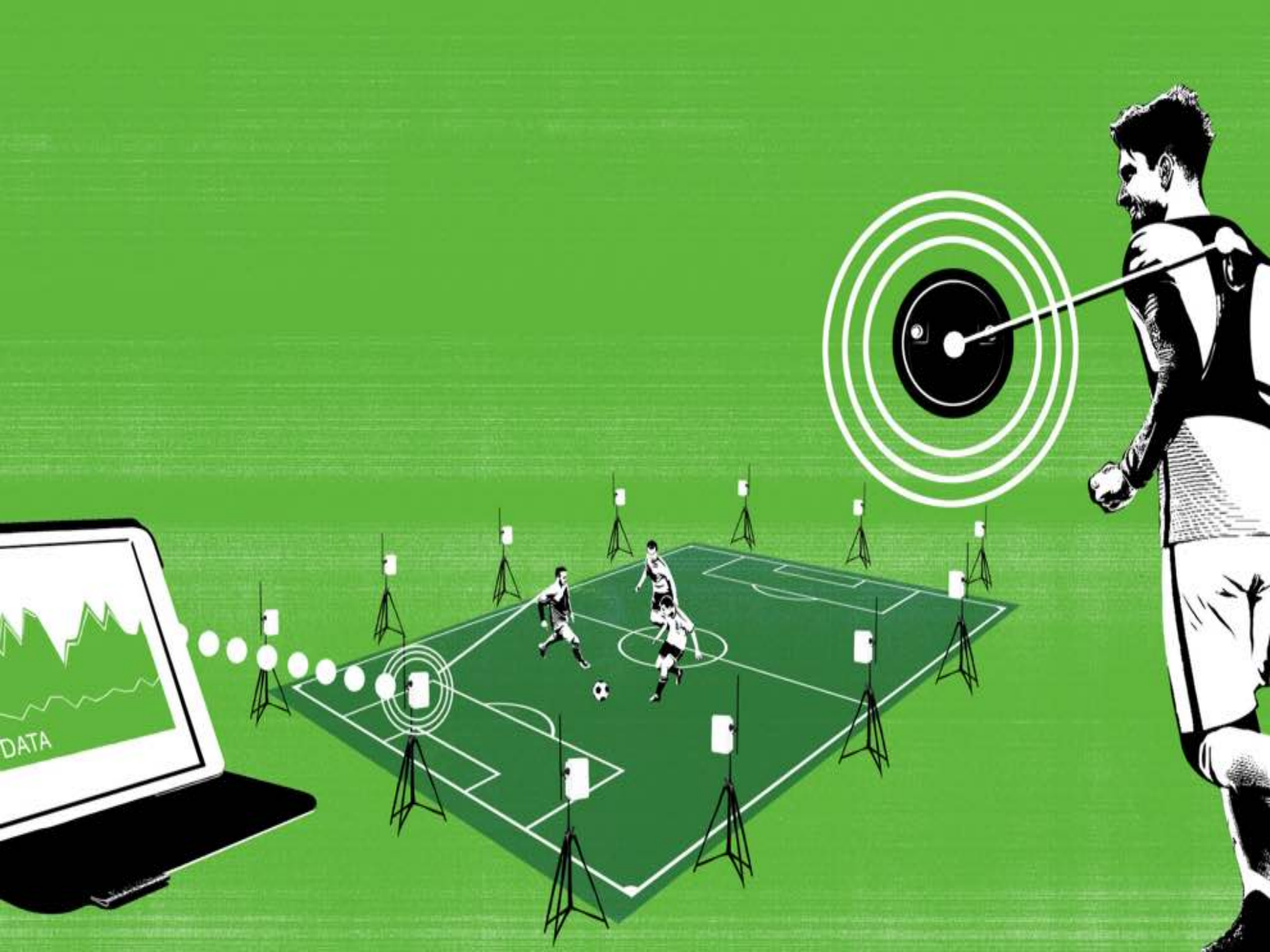


no GPS

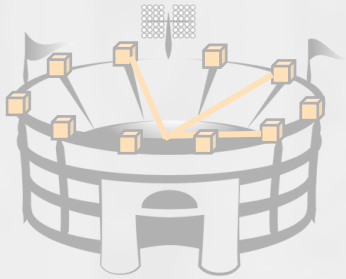


Accuracy 5cm

- Physical
- Tactical
- Media


DATA

LPS



GPS



Sensör



UYDU SİSTEMLERİ

GNSS

55 Uydu

GPS + 24 Russian Sat.



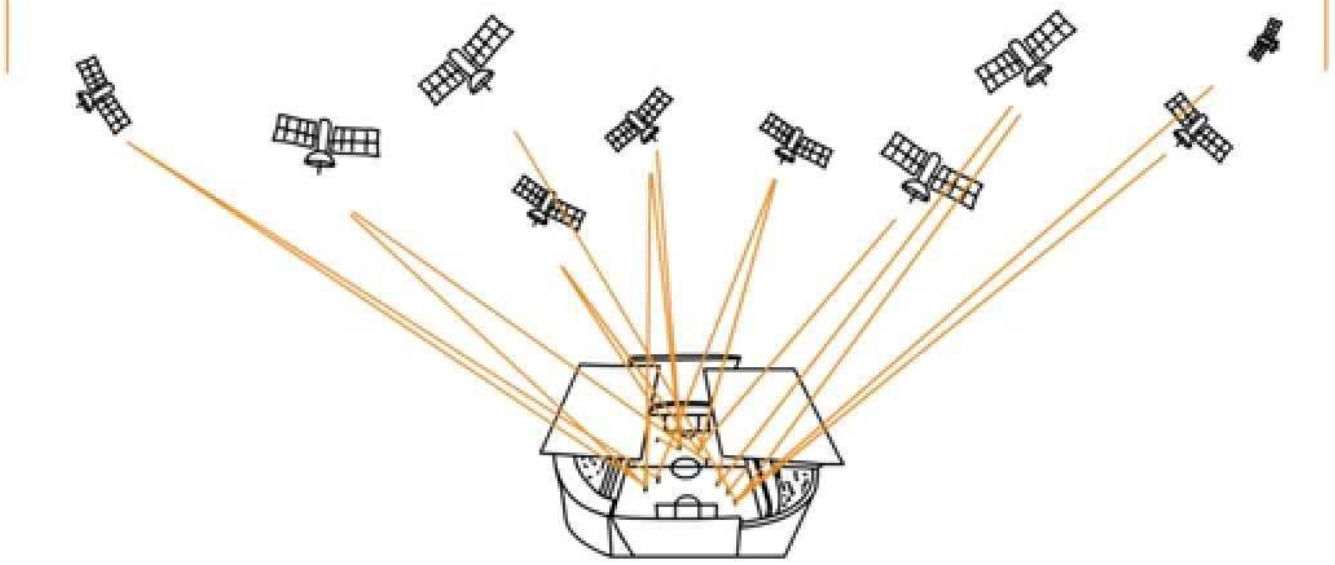
GPS

31 Uydu

31 US Sat.

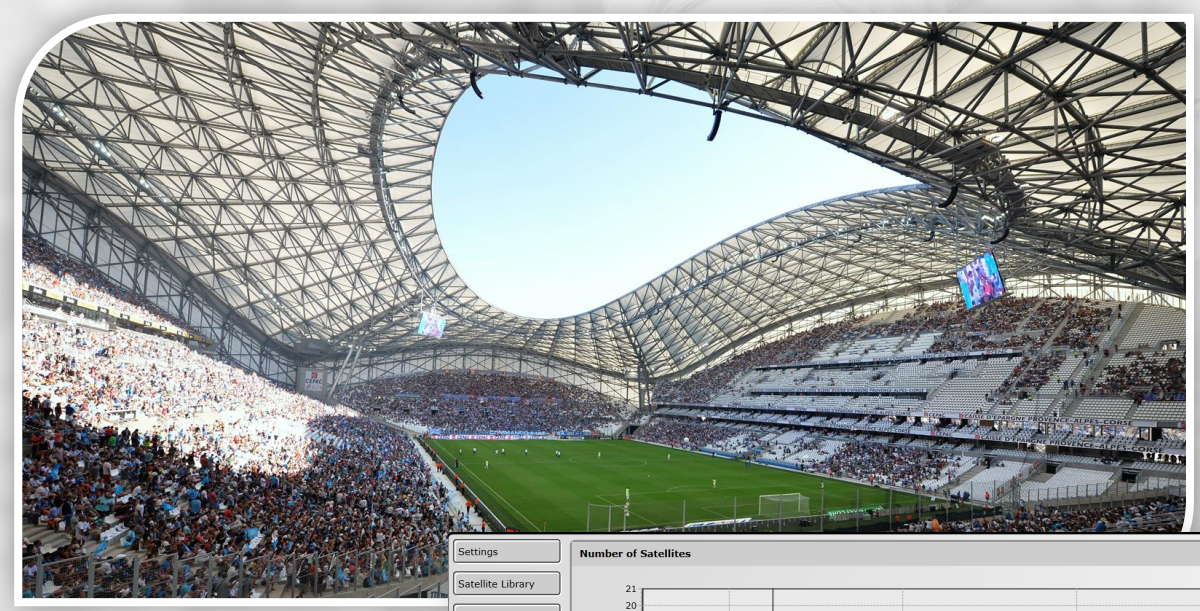


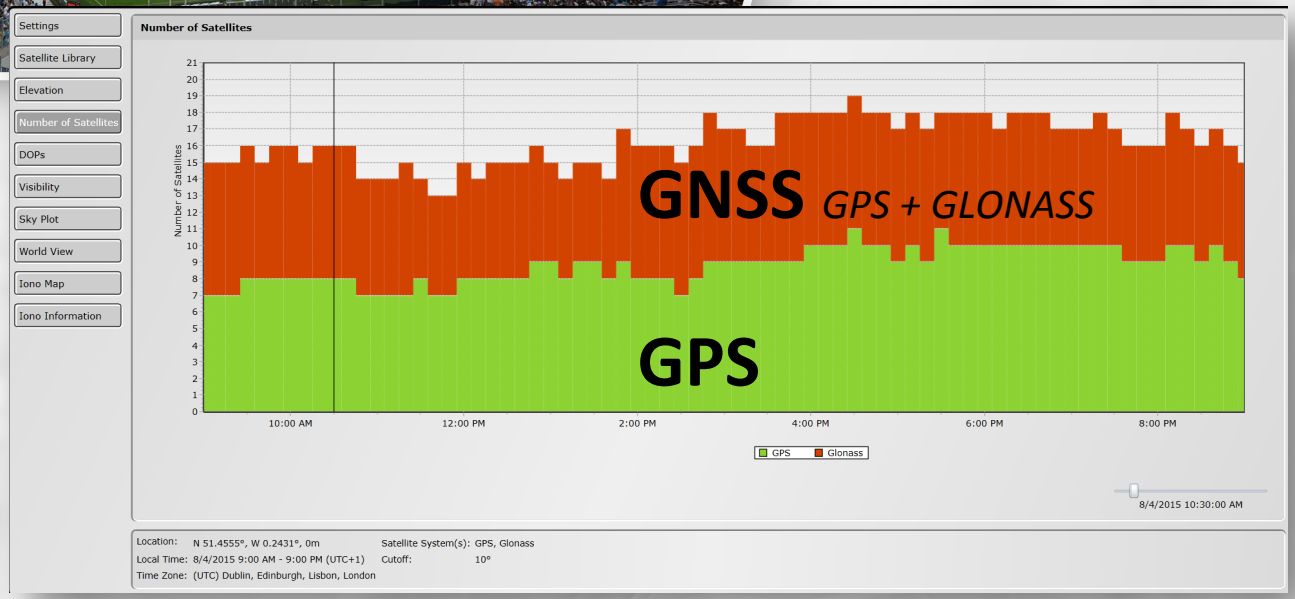
Global Navigation Satellite System (GNSS)



GPS (USA) + GLONASS (Russia) = GNSS

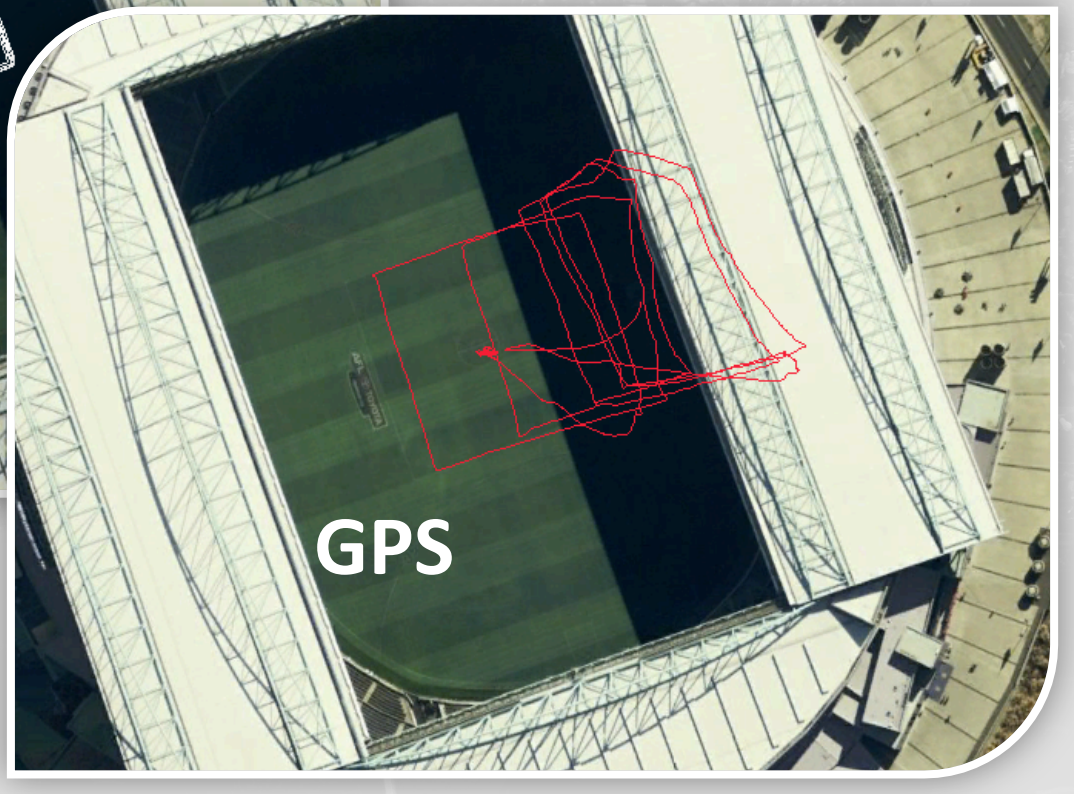
STADYUM GİBİ KAPALI ALANLARDA GPS YETERLİ OLMUYOR





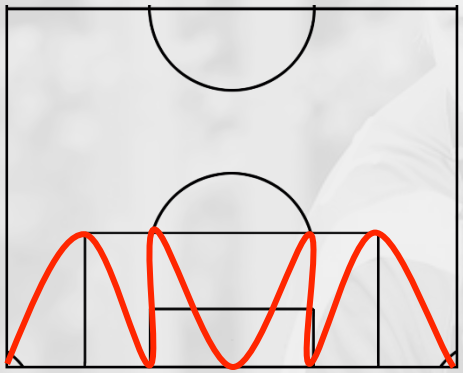
Hassasiyet



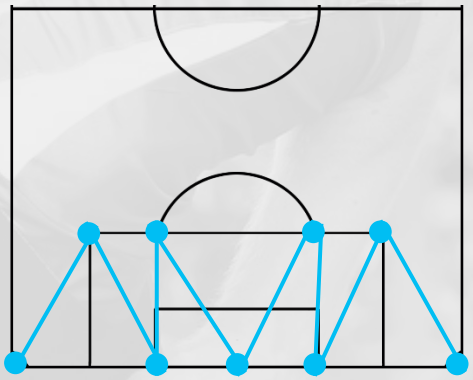


FREKANSIN ÖNEMİ

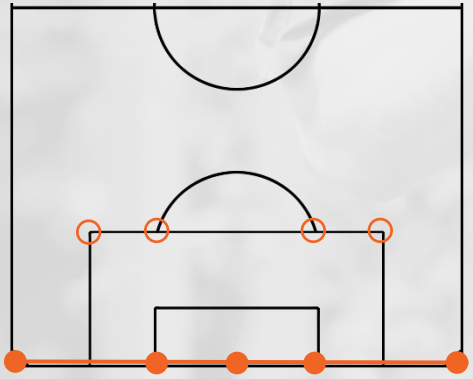
Gerçekteki Hareket



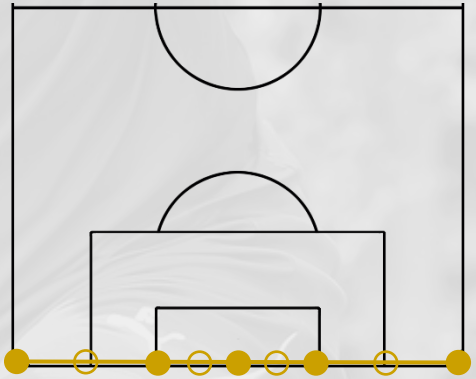
10 Hz



5 Hz



5 Hz den 10 Hz e çevrilmiş



Frekans (Hz) = ***Uydu Bağlantı Sayısı / Saniye***

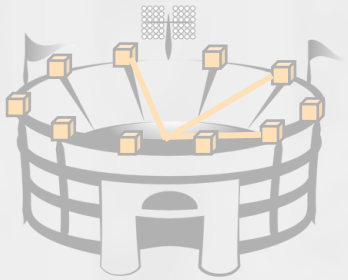


10 / s

1 / s



LPS



GPS



Sensör





Sensör

GPS

GÜNCEL SPORCU TAKİP SİSTEMLERİ

Yüksek Hızlı İşlemciler

Eş zamanlı algoritmalar; canlı veri aktarımı ..

Pil

6 saate kadar

Antenna

10 Hz GPS, GNSS, LPS teknolojilerinden birisi

3D Akselerometre

3 axis ivme, (G-force), 100 Hz

3D Jiroskop

3 axis Yönelim Ölçer, 100 Hz

3D Magnetometer

Pusula olarak kullanılır, 10 Hz

Nabız Takip

Otomatize

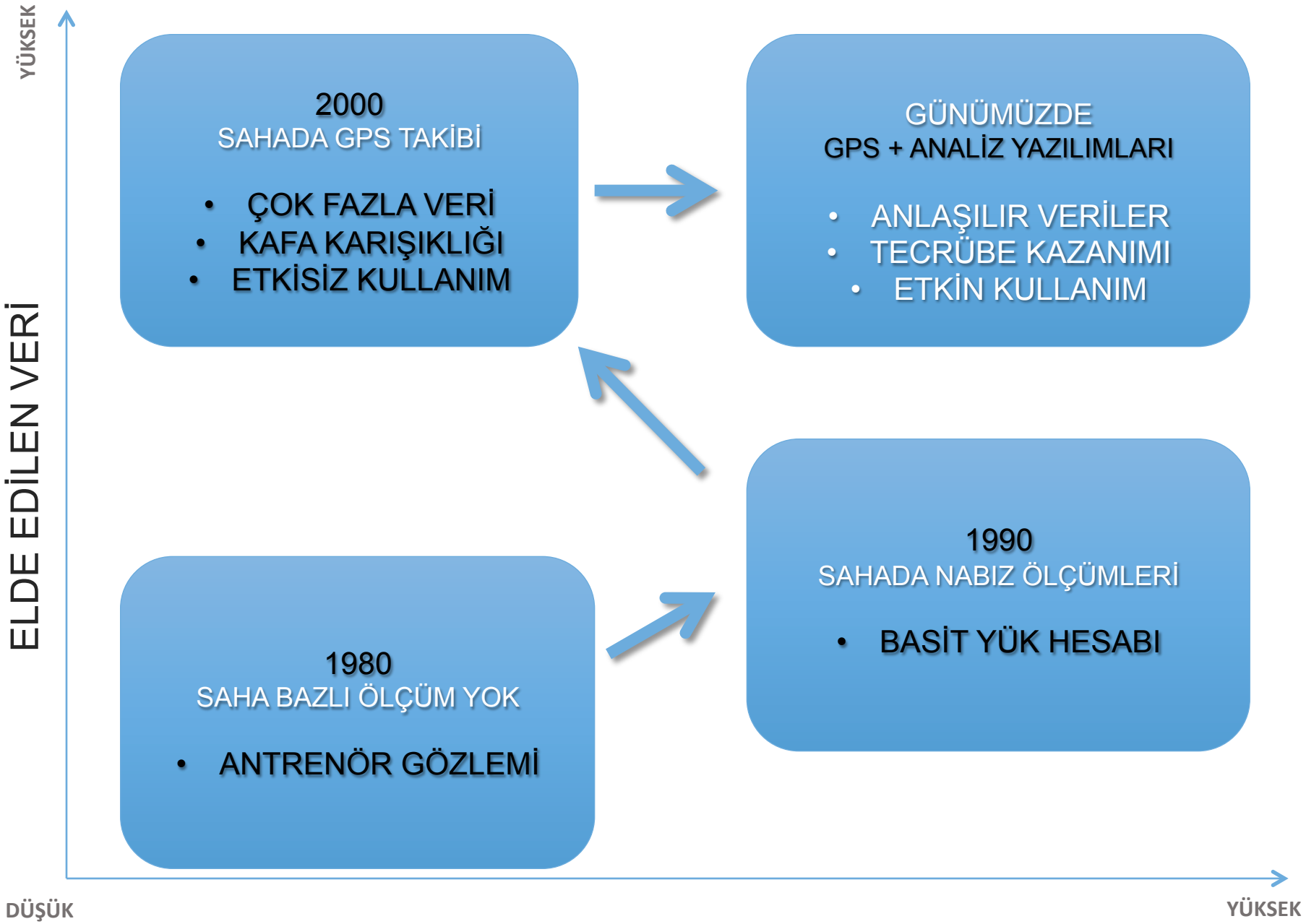
LPS & Uydu

Sensörler

Fizyolojik Takip

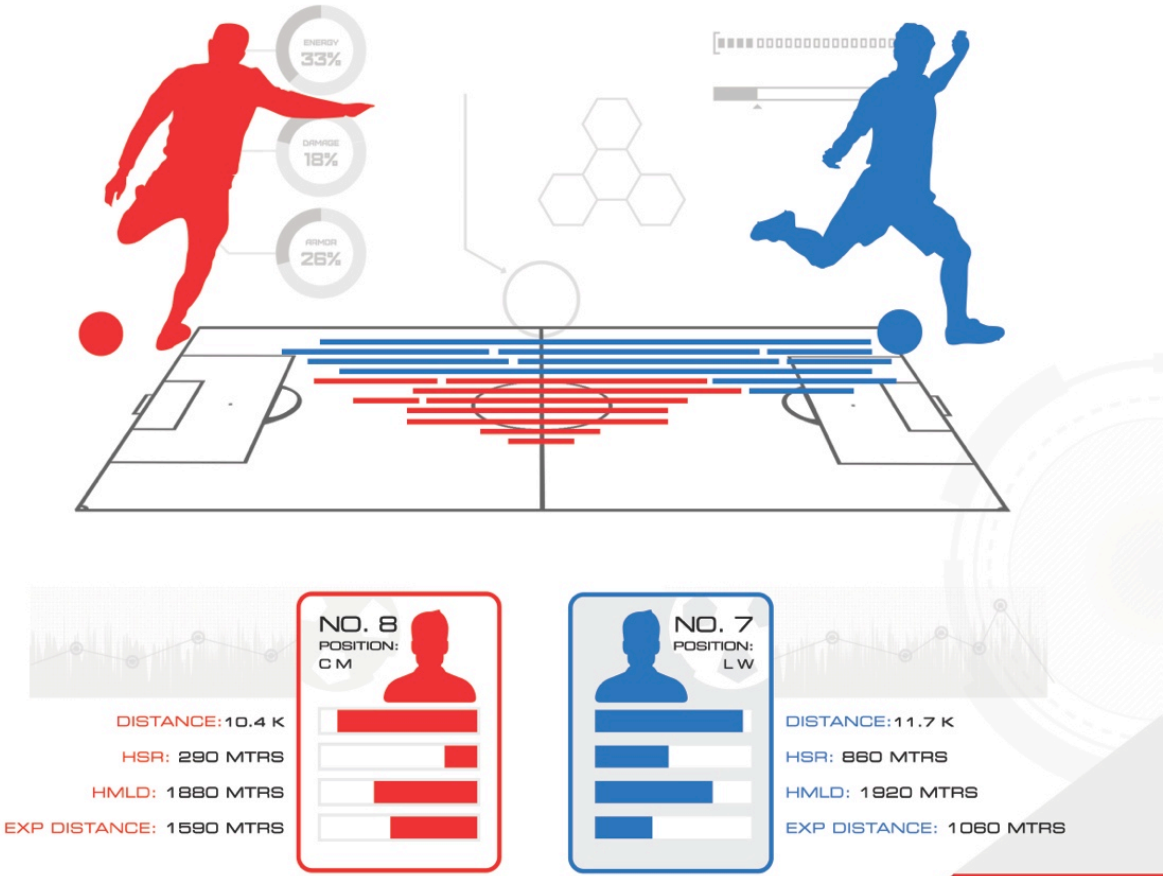
SİSTEM	HASSASİYET	KURULUM	TAŞINABİLİRLİK	MALİYET
LPS	ÇOK YÜKSEK	ZOR! TEK SEFER	PORTATİF DEĞİL!	ÇOK PAHALI!
GPS	YÜKSEK	KOLAY HER GÜN!	PORTATİF	PAHALI

AVANTAJ - DEZAVANTAJ


YÜKSEK
ELDE EDİLEN VERİ
DÜŞÜK
YÜKSEK
2000
SAHADA GPS TAKİBİ
• ÇOK FAZLA VERİ
• KAFA KARIŞIKLIĞI
• ETKİSİZ KULLANIM
GÜNÜMÜZDE
GPS + ANALİZ YAZILIMLARI
• ANLAŞILIR VERİLER
• TECRÜBE KAZANIMI
• ETKİN KULLANIM
1990
SAHADA NABIZ ÖLÇÜMLERİ
• BASİT YÜK HESABI
1980
SAHA BAZLI ÖLÇÜM YOK
• ANTRENÖR GÖZLEMİ

CATAPULTSPORTS
GPSPORTS
STATSPORTS
GPEXE
VX SPORT
REAL TRACK SYSTEMS (WIMU)
ADIDAS MICOACH
POLAR GLOBAL
PLAYERTEK
GAMETRAKA
…

ELDE EDİLEN ANA VERİLER



ACIBADEM ASA ACIBADEM SPORTS ACADEMY

ACIBADEM SPORTS FIFA MEDICAL CENTRE OF EXCELLENCE



MESAFE



AKSELERASYON



DESELERASYON



YÖN DEĞİŞTİRME



ISI HARİTASI



NABIZ



YÜK



SIÇRAMA



ÇARPIŞMA



RHIE



POZİSYON



ASİMETRİ



METABOLİK GÜÇ



SÜRAT ZONLARI



HIZ



MESAFE

- TOPLAM
- SÜREYE GÖRE
- SÜRATE GÖRE
- İVMELENMEYE GÖRE
- NABIZLARA GÖRE
- ENERJİ TÜKETİMİNE GÖRE

TOPLAM MESAFE: HACİM & AEROBİK DAYANIKLILIK
MESAFE / DK: ŞİDDET & İŞ YÜKÜ
YÜKSEK ŞİDDETLİ KOŞU MESAFESİ: ŞİDDET
PATLAYICI KUVVET MESAFESİ: ŞİDDET & ANAEROBİK DAYANIKLILIK



SÜRAT

- MAKS & ORT HIZ
- SÜRAT ZONLARINDA GEÇİRİLEN SÜRE
- SÜRAT ZONLARINDAKİ EFOR SAYILARI
- SPRİNT SAYILARI
- TEKRARLAYAN SPRİNTLER
- İKİ SPRİNT ARASINDAKİ SÜRE
- SÜRAT BAZLI TÜKENME İNDEKSİ

MAX HIZ & SPRİNT SAYISI / MESAFESİ: KAPASİTE & ETKİNLİK
İKİ SPRİNT ARASINDAKİ SÜRE: DAYANIKLILIK
SÜRAT BAZLI TÜKENME İNDEKSİ: DAYANIKLILIK & YORGUNLUK

İVMELENME

- TOPLAM AKS & DES SAYILARI
- ZONLARA GÖRE AKS SAYILARI
- ZONLARA GÖRE DES SAYILARI
- YÖNLERE GÖRE AKS & DES
- PATLAYICI KUVVET MESAFESİ



PATLAYICI KUVVET MESAFESİ: ŞİDDET
AKS & DEC SAYISI: SAKATLIK RİSKİ
YÖNLERE GÖRE AKS & DES: SAKATLIK RİSKİ & ÇEVİKLİK & TAKTİKSEL

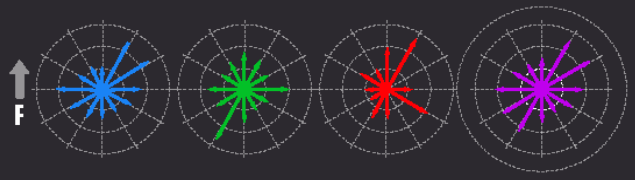
INERTIAL MOVEMENT ANALYSIS

Inertial Movement Analysis allows sport scientists and coaches the ability to quantify performance in:

- Accelerations
- Decelerations
- Changes of direction
- Free running events
- Jump height & frequency

WHAT IS IMA?

Inertial Movement Analysis (IMA) allows us to track athlete performance without GPS and overcomes the traditional limitations of using inertial sensor technology.



IMA AND INDOOR APPLICATION

With the introduction of the IMA, indoor sports can now objectively measure, and quantify, events. Which was not previously possible

IMA AND OUTDOOR APPLICATION

With the introduction of IMA, many new and advanced variables are available to provide the complete athlete tracking solution including GPS-derived measures of velocity and distance in the outdoor training environment used to quantify athletes position, speed and direction.

WHY DO WE NEED IMA?

The ability to analyse all movements executed by athletes is critical to enhance elite athlete performance. Typically, these movements are important measures of motor control, skill execution, fatigue, recovery and can also aid injury prevention.

KEY FEATURES OF IMA

Acceleration, Deceleration & Change Of Direction

Catapult can detect and quantify acceleration, deceleration, change of direction movements and further classify these efforts by user-configurable low, medium, and high bands with visibilty accross all planes of movement. Results can be displayed graphicaly or in a tabular format.

Free Running Events

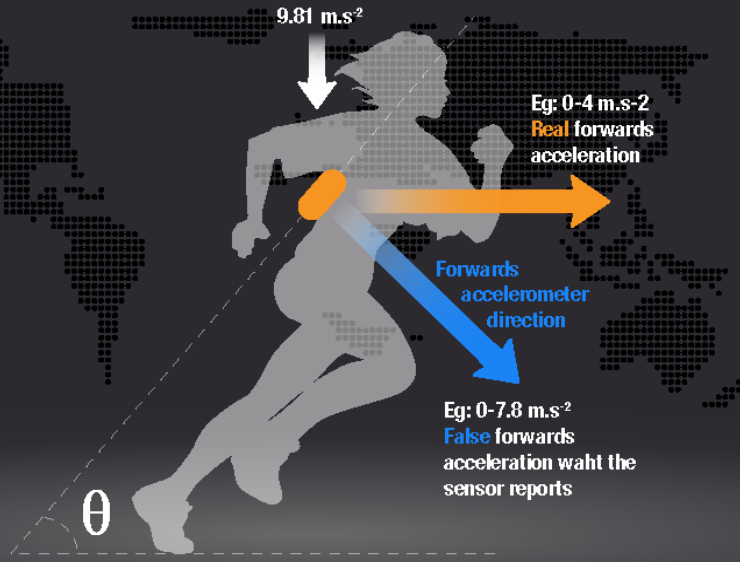
Free running events give a useful insight into various demands. There are several displays of free running in the report. View by total free running event count, total seconds, percent time free running, (iv) average stride rate for the session, detailed information split by band, per period. Event count and average stride rate (strides/second) constitute the detailed information with bands currently set at:

- Band 1 is 0-2.5 seconds
- Band 2 is 2.5 – 5 seconds
- Band 3 is 5 seconds plus.

Jumps

On-field measures of athlete jump performance can now be quantified with greater insight into both advances in athlete power, force production, measures of fatigue and performance decrement. Bands are currently set at:

- Band 1 is 0 to 20cm
- Band 2 is 20 to 40cm
- Band 3 is 40+cm.



KEY BENEFITS OF IMA

- In-depth movement analysis with a suite of metrics never seen before.
- Greater insight into micro-movements, including: acceleration, deceleration, and change of direction tasks both on a frequency count and intensity rating.
- Objective measures of performance of single or multiple athletes to compare training and game performance.
- Comparison of multiple athlete positional demands in regards to movement, free running events, and/or jump tasks.
- Compatible in both indoor and outdoor team sports.
- View all parameters via the graphs page for further investigation.



NABIZ

- MAKS & ORT NABIZ
- ZONLARDA GEÇİRİLEN SÜRE
- OYUNCU NABIZ PATERNLERİ
- TOPARLANMA SÜRELERİ
- NABIZ BAZLI TÜKENME İNDEKSİ

FİZYOLOJİK YÜK (İNTERNAL LOAD)
DAYANIKLILIK
YORGUNLUK & TOPARLANMA

METABOLİK GÜÇ

- HARCANAN ENERJİ
- YÜKSEK ENERJİ İLE KATEDİLEN MESAFE & SÜRE
- AEROBİK GÜÇ İLE KATEDİLEN MESAFE & SÜRE
- ANAEROBİK GÜÇ İLE KATEDİLEN MESAFE & SÜRE
- METABOLİZMAYA BİNEN YÜK

ANTRENMAN YÜKÜ & ETKİNLİĞİ
SAKATLIK RİSKİ

YÜK (PLAYERLOAD / BODYLOAD ..)

- OYUNCUYA BİNEN TOPLAM YÜK
- AKTİVİTLERE GÖRE YÜK
- SÜREYE GÖRE YÜK
- YERÇEKİMİ KUVVETİ

- 1D TEK YÖN (FWD, SIDE, UP)
- SLOW (2 M/S ALTI)

BODYLOAD / PLAYERLOAD: HACİM
YERÇEKİMİ KUVVETİ: SAKATLIK RİSKİ



SIÇRAMA

- SIÇRAMA SAYILARI
- SIÇRAMA YÜKSEKLİKLERİ
- YÜKSEKLİĞE GÖRE SIÇRAMA SAYILARI
- SIÇRAMA İLE OYUNCUYA BİNEN YÜK

PATLAYICI KUVVET ÖZELLİĞİ & ANTRENMAN ETKİNLİĞİ
SAKATLIK RİSKİ

ASİMETRİ & KOORDİNASYON



- ADIM SİMETRİSİ
- ADIM FREKANSI & UZUNLUĞU
- TEMAS SÜRESİ

ADIM FREKANSI: YORGUNLUK
ADIM SİMETRİSİ: SAKATLIK RİSKİ



POZİSYON

- SAHADAKİ POZİSYON
- POZİSYONLARA GÖRE AKTİVİTELER
- POZİSYONLAR ARASI GEÇİŞ
- POZİSYONLAR ARASI UYUM
- ISI HARİTASI

TAKTİKSEL

ÇARPIŞMA

- YERÇEKİMİ KUVVETİ
- YAŞAMSAL YARALANMA RİSKİ



SAKATLIK RİSKİ



RHIE

- TEKRARLAYAN YÜKSEK ŞİDDETLİ AKTİVİTELER
- DİNLENME SÜRELERİ
- AKTİVİTE SÜRELERİ

DAYANIKLILIK & ANTRENMAN ETKİNLİĞİ



YÖN DEĞİŞTİRME

- YÖNLERE GÖRE AKTİVİTELER
- AKTİVİTELERİN ŞİDDETLERİ
- AKTİVİTELERİN SAYILARI

ÇEVİKLİK & MEVKİSEL ÖZELLİKLER
SAKATLIK RİSKİ
PATLAYICI KUVVET ÖZELLİKLERİ

YAZILIMLARA ÖZEL DESTEKLEYİCİ VERİLER

- PLAYER LOAD (CATAPULT)
- BODY LOAD (GPSPORTS)
- IMPACT (GPSPORTS & CATAPULT & STATSPORTS)
- STEP BALANCE (TÜMÜ)
- EXPLOSIVE DİSTANCE (STATSPORTS)
- EXERTION INDEX (TÜMÜ)
- FATIGUE INDEX (TÜMÜ)
- HIGH METABOLIC LOAD DISTANCE (STATSPORTS)
- DYNAMIC STRESS LOAD (STATSPORTS)
- RELATIVE SESSION SCORE (GPSPORTS)
- ECCENTRIC INDEX (GPEXE)
- …

GLOBAL TANIMLAR

- TRAINING LOAD (ANTRENMAN YÜKÜ)
- EKSTERNAL LOAD (DIŞSAL / FİZİKSEL YÜK)
- İNTERNAL LOAD (İÇSEL / FİZYOLOJİK YÜK)
- WORKRATE (YAPILAN İŞ / İŞ YÜKÜ)
- INTENSITY (ŞİDDET)
- VOLUME (HACİM)
- AC RATIO (AKUT KRONİK YÜK ORANI)
- TRAINING MONOTONY (ANTRENMAN MONOTONİSİ)

- KPI (ANAHTAR PERFORMANS BELİRTEÇLERİ)
- MD (MAÇ GÜNÜ + -)

ZONLAR

- SÜRAT
- AKSELERASYON
- DESELERASYON
- METABOLİK GÜÇ
- NABIZ
- YERÇEKİMİ KUVVETİ (IMPACTS)

TAKİP

LONGİTUDİNAL: SEZON / PERİYOD TAKİBİ

- TÜM SEZONUN OLUŞTURDUĞU ETKİYİ VE STRESİ GÖREBİLİRİZ
- ÇOK HASSAS ORTALAMA VERİLER VE BENCHMARKLAR OLUŞTURABİLİRİZ

KESİTSEL: ANTRENMAN / MÜSABAKA

- DERİNLEMESİNE İNCELEME AVANTAJI
- YORGUNLUK & SAKATLIK RİSKİ ÖNGÖRÜSÜ YAPILAMAZ

NEREDEN BAŞLAYACAKSINIZ?

- HACİM VERİSİ
- ŞİDDET VERİSİ

- FİZİKSEL ETKİNLİK VERİSİ



ACIBADEM SPORTS ACADEMY

ACIBADEM SPORTS | FIFA MEDICAL CENTRE OF EXCELLENCE



ETKİN KULLANIM İÇİN YAPILMASI GEREKENLER

MOTOR = DOLAŞIM : FİZYOLOJİK YÜK (NABIZ)

PANEL = LÖKOMOTOR : FİZİKSEL YÜK & ETKİNLİK (MESAFE & SÜRAT & METABOLİK GÜÇ)

ŞASE = ANATOMİ : MEKANİK STRES (İVME & YERÇEKİMİ KUVVETİ)

- MAKS NABIZ ARALIĞINDA GEÇİRİLEN SÜRE (İÇSEL YÜK)
- YÜKSEK SÜRAT İLE KATEDİLEN MESAFE (DIŞSAL YÜK & FİZİKSEL ETKİNLİK)
- YÜKSEK ŞİDDETLİ İVMELENME SAYISI (SAKATLIK RİSK)

ANAHTAR VERİLER

- MAKS HIZ
- SPRİNT SAYISI
- YÜKSEK ŞİDDETLİ YÖN DEĞİŞTİRME SAYISI
- PATLAYICI KUVVET MESAFESİ
- METABOLİK GÜÇ (HIGH METABOLIC LOAD DISTANCE)

KPI (ANAHTAR PERFORMANS BELİRTEÇLERİ)

- TAKIMIN İHTİYAÇLARI -

YÜK TAKİBİ

- PERFORMANS TAKİBİ
- ANTRENMANA VERİLEN YANITIN TAKİBİ
- YÜKLENME-YENİLENME DURUMLARI
- YILLIK PLANLAMA
- SAKATLIK RİSKİNİ İNDİRME

DIŞSAL YÜK

- SÜRE
- MESAFE
- SÜRAT
- İVMELENME
- ASELERASYON
- DESELERASYON
- AKUT/KRONİK İŞ YÜKÜ ORANI
- METABOLİK GÜÇ
- OYUNCU YÜKÜ
- ZAMAN-HAREKET ANALİZİ

DIŞSAL YÜK

- FARKLI SÜRAT ZONLARINDA KATEDİLEN MESAFELER
- YÜKSEK ŞİDDETLİ KOŞULAR
- HIZLANMA-YAVAŞLAMALAR
- SPRİNT SAYILARI
- OYUNCU VÜCUT YÜKLERİ
- KALDIRILAN AĞIRLIK

AKUT-KRONİK YÜK KONSEPTİ



A/C İŞ YÜKÜ

- BANİSTER VE ARK. 1975 ANTRENMANA VERİLEN CEVABI NEGATİF OLARAK YORGUNLUK, POZİTİF OLARAK İSE FİTNESS SEVİYESİ .
- NE YAPILDIĞI VE NE İÇİN HAZIRLANDIKLARI
- SPORCULARIN GEÇMİŞTEKİ OLAN VE GELECEKTE PLANLANMASI GEREKEN FİTNESS DURUMLARI

A/C İŞ YÜKÜ

- ANTRENMAN PERİYODİZASYONUNUN PLANLANMASINDA
- FİZİKSEL KONDİSYONUN OPTİMİZE EDİLMESİNDE
- SAKATLIKTAN KORUNMADA

A/C İŞ YÜKÜ

- SPORCULAR YÜKSEK ANTRENMAN YÜKLERİNDE
- ÇOK YOĞUN BİR YARIŞMA TAKVİMİNDE
- DİNLENME VE YENİLENME İÇİN ÇOK AZ ZAMAN ARALIĞI
- FAKAT BAŞARI İÇİN SAKATLIKLA KEYBEDİLEN SÜREYİ AZALTMAK
- ANTRENMAN YÜKÜNE BAĞLI SAKATLIKLAR MONİTÖRİZASYON İLE ENGELLENEBİLİR.

AKUT/KRONİK İŞ YÜKÜ

- AKUT YÜK: SPORCUNUN SON 1 HAFTAKİ ANTRENMAN VE MÜSABAKA YÜKLERİ HAKKINDA
- KRONİK YÜK: SPORCUNUN SON 3 HAFTAKİ ANTRENMAN VE MÜSABAKA YÜKLERİ HAKKINDA (3-6 HAFTA)
- CARERL VE ARK. 2016

AKUT İŞ YÜKÜ

- AKUT YÜK:
- sRPE (SESSİON RATİNG OF PERCEIVED EXERTION)
- 6 SKALADA 100 DK ANTRENMAN İSE 600 BİRİM

KRONİK İŞ YÜKÜ

- KRONİK YÜK:

- 1.HAFTA:1400 AU
- 2.HAFTA:1200 AU
- 3.HAFTA:1800 AU
- 4.HAFTA:1600 AU= 6000/4= 1500 AU

AKUT/KRONİK İŞ YÜKÜ

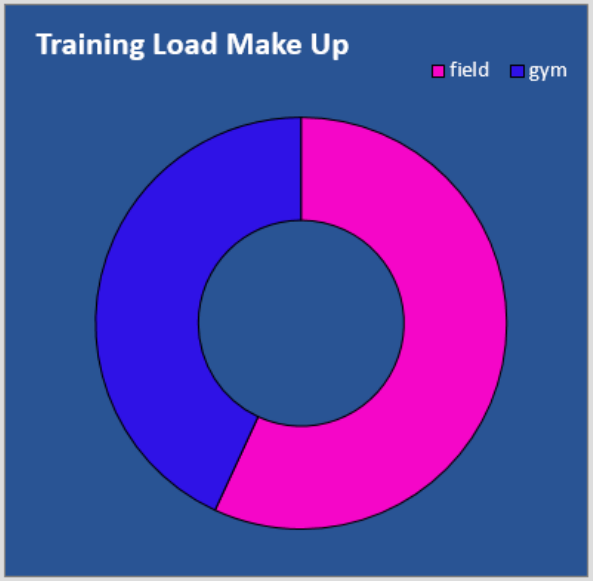
- ÖRNEĞİN: AKUT YÜK=1500 AU
- KRONİK YÜK=1500 AU (GENELDE 3 HAFTA)
- A/C ORAN=0.93

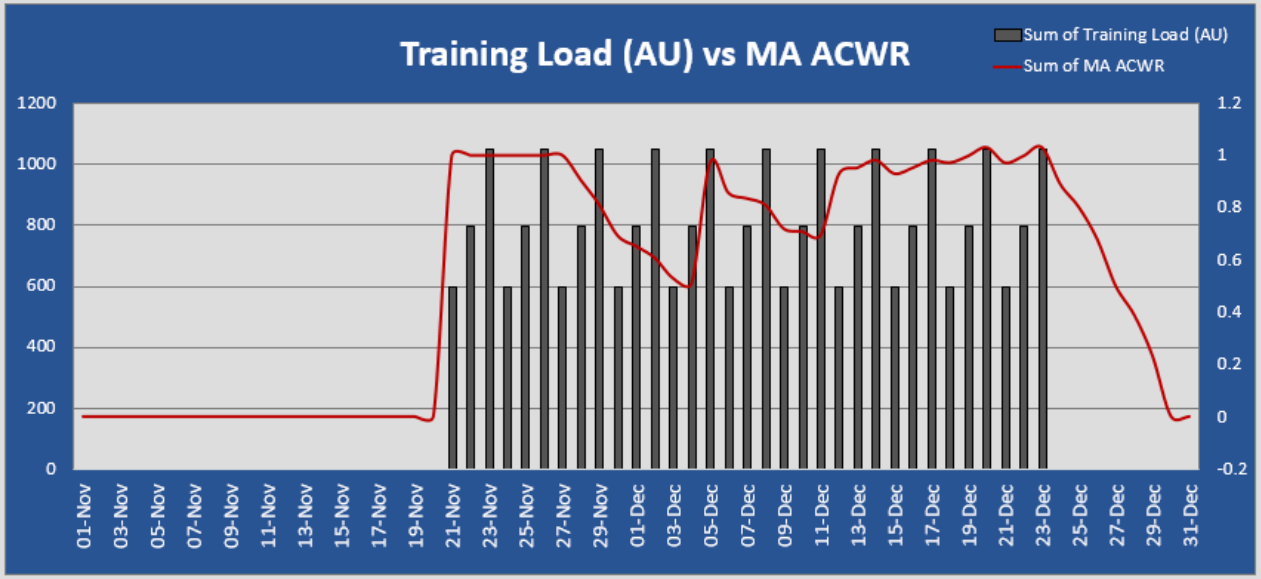
AKUT/KRONİK İŞ YÜKÜ

- FARKLI BRANŞLAR İÇİN FARKLI MAÇ TAKVİMİNE GÖRE YÜK ORANLAMASI FARKLI PLANLANMALIDIR.
- FARKLI İKİ MODELLE BELİRLENİR.
- 1.MODELDE: AKUT VE KRONİK YÜKLER EŞİT OLARAK VARSAYILIR.
- 2.MODELDE: EXCEL VEYA SIGMA PLOT PROGRAMINDA EKSPONANSİYEL AĞIRLIKLI ORTALAMA İŞLEMİ

AKUT/KRONİK İŞ YÜKÜ

- SPORCUNUN HAZIRBULUNUŞLUK SEVİYESİ
- GÜNDEN GÜNE RELATİF SAKATLIK RİSKİ
- SAKATLIK ÖNLEME





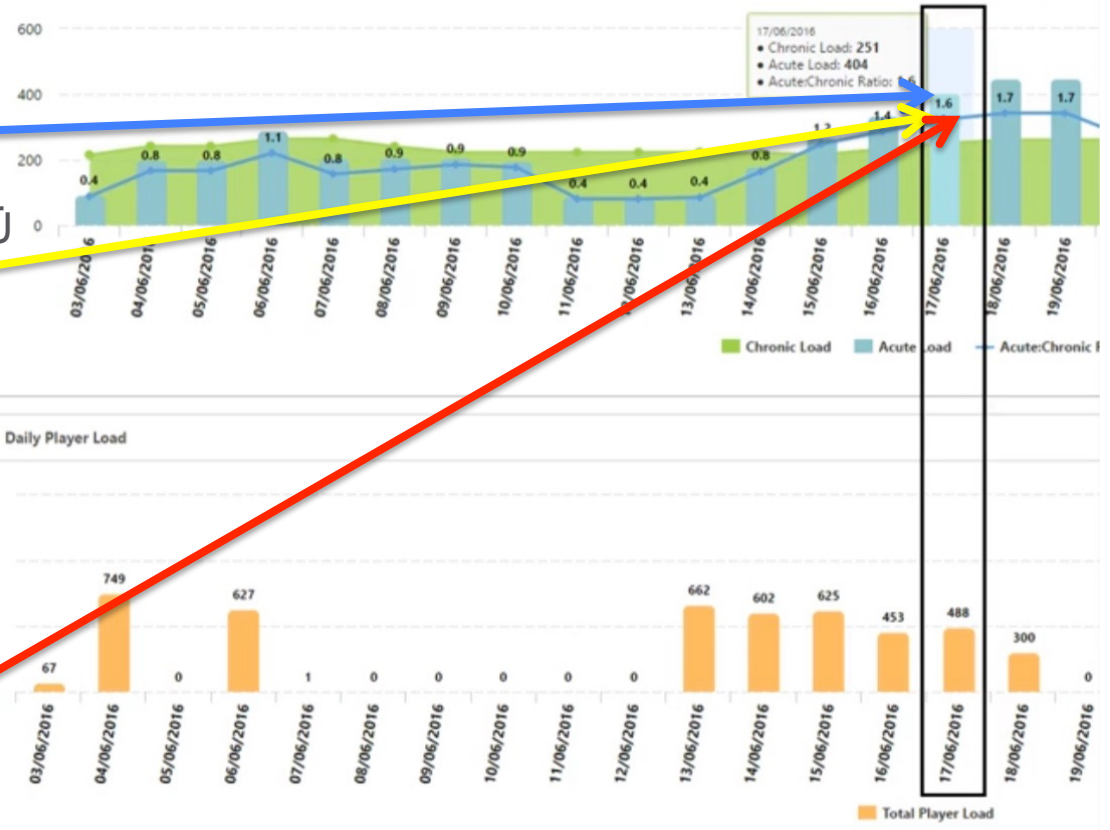
ACIBADEM ASA ACIBADEM SPORTS ACADEMY

ACIBADEM SPORTS FIFA MEDICAL CENTRE OF EXCELLENCE

AKUT : KRONİK ORAN
ÖRNEK…

Akut İş Yükü Son 7 Günün İŞ YÜKÜ Ortalaması (404 Player Load)

Kronik iş Yükü Son 28 Günün İŞ YÜKÜ Ortalaması (251 Player Load)



> 1.0 = son haftanın iş yüküne karşı son 4 haftanın iş yükü ort.

> 1.0 = son haftanın iş yüküne karşı son 4 haftanın iş yükü ort.

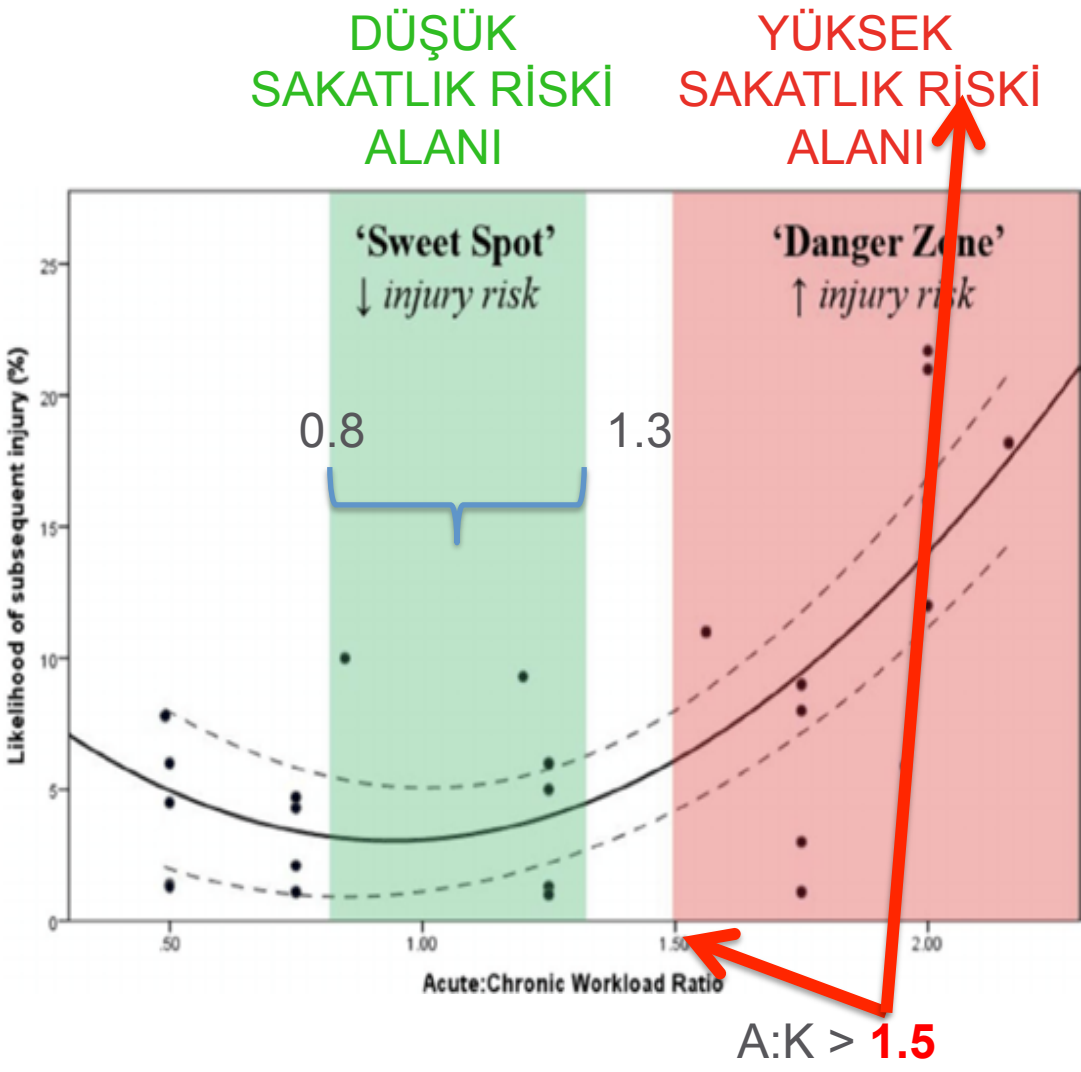
A:K > **1.5** olması;

İş Yükündeki ‘Ani Artışın’ Sakatlık Riskinin Artışına Neden Olduğu Tespit Edilmiştir.

(Blanch & Gabbet, 2015)

AKUT : KRONİK ORAN ‘’SWEET SPOT”

Antrenör sporcusunu 0.8 - 1.3 aralığında bulunan DÜŞÜK SAKATLIK RİSKİ ALANINDA tutmayı hedeflemelidr.



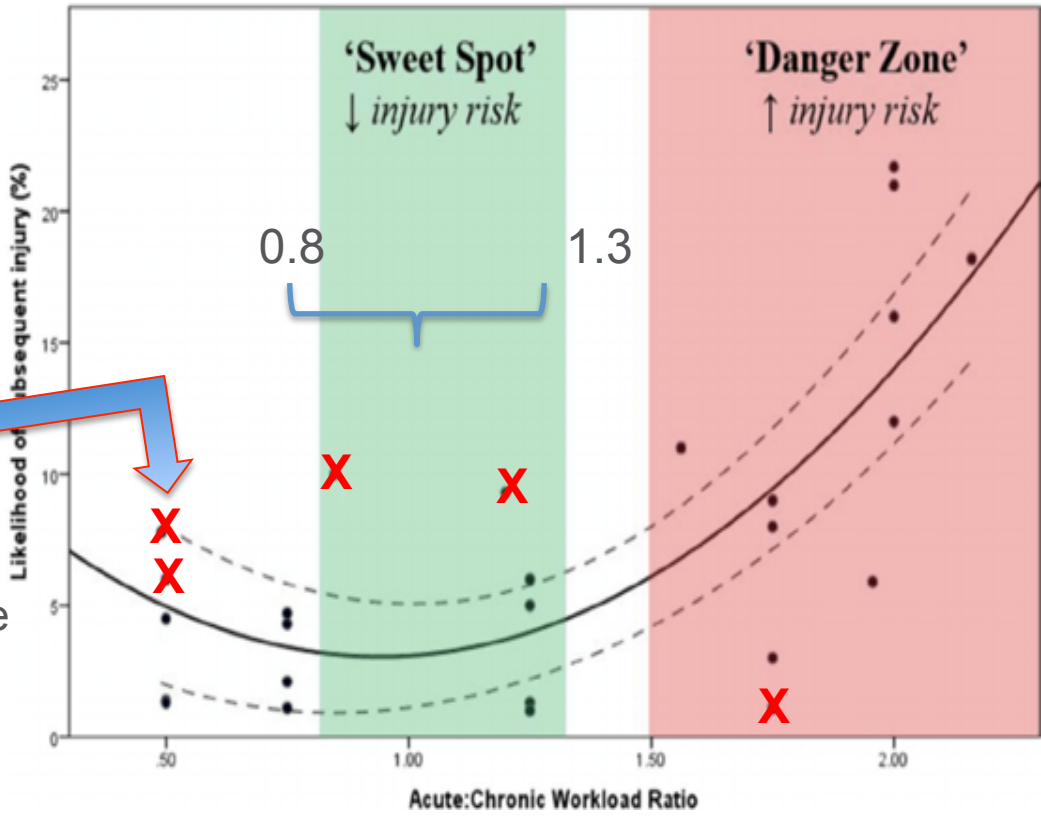
AKUT : KRONİK ORAN
‘’EN OLUMSUZ ŞARTLARA HAZIR OLMA…!!!”

DÜŞÜK SAKATLIK RİSKİ ALANI

YÜKSEK SAKATLIK RİSKİ ALANI

Antrenör aynı zamanda sporcusunu; müsabakada en beklenmedik senaryolara karşı da hazırlamalıdır.

0.8 > A:K, ile antrene edilen bir sporcu müsabakada 1.3-1.5 > A:K gibi bir iş yüküne maruz kalırsa yüksek sakatlık riski ile karşı karşıya kalacaktır.
(Hulin BT, Gabbet TJ, Blanch P, et al.(2014)



Gabbet TJ (2016)