



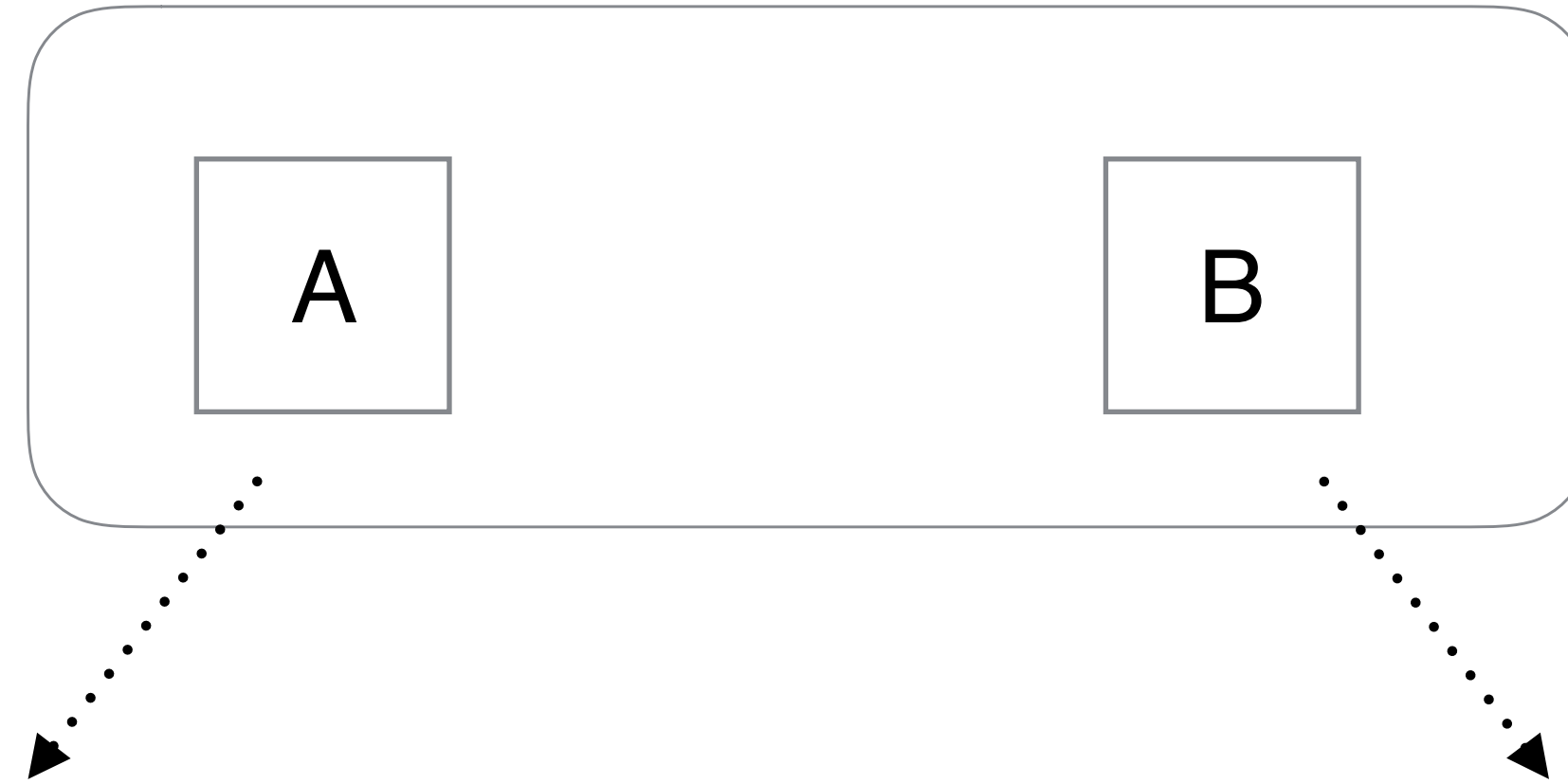
HERCULTOUR

PROGETTO DI

REALTA' VIRTUALE

FUNZIONAMENTO

L'utente indossa il visore e sceglie con lo sguardo uno fra 2 possibili percorsi.



DISCOVER THE ANCIENT ROMAN ROAD 'CECILIA'

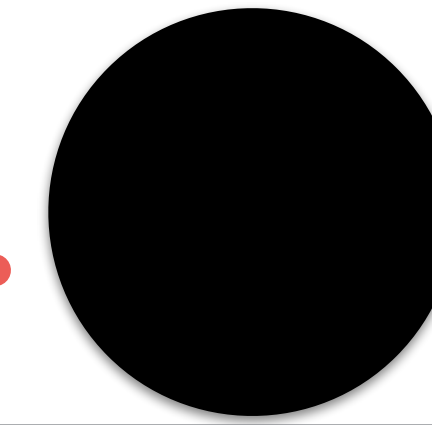
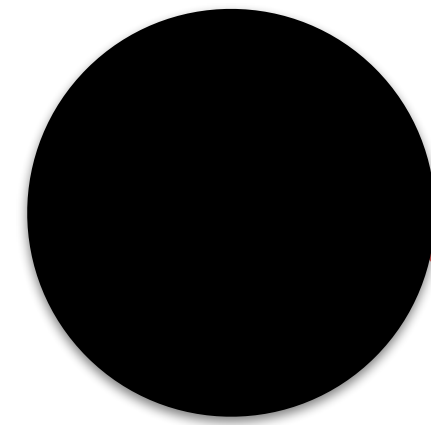


DISCOVER THE BEAUTY AROUND TERAMO



DISCOVER THE ANCIENT ROMAN ROAD 'CECILIA'

START



a) ANCIENT ROMAN ROAD 'CECILIA'



a) MEGALITHIC WALLS



b) RUINS OF THE ROMAN TEMPLE



a) ROMAN AMPHITHEATER



b) ROMAN EXCAVATIONS



c) St ANNE's CHURCH

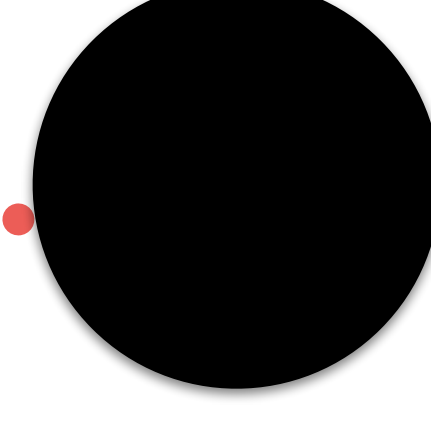
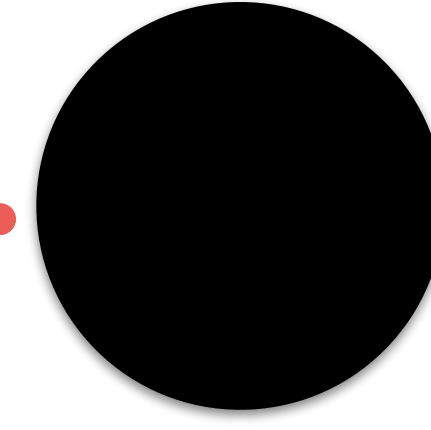
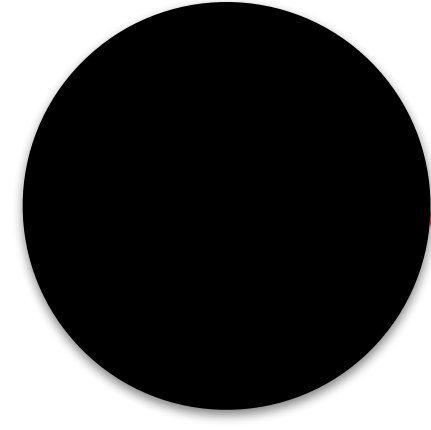
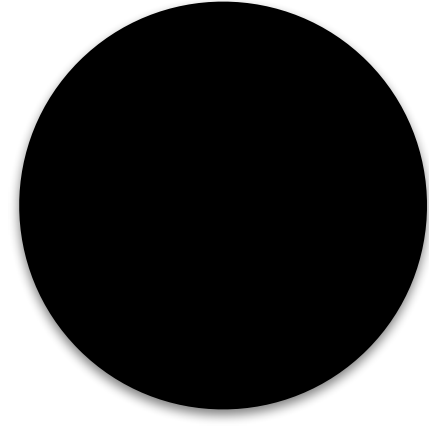
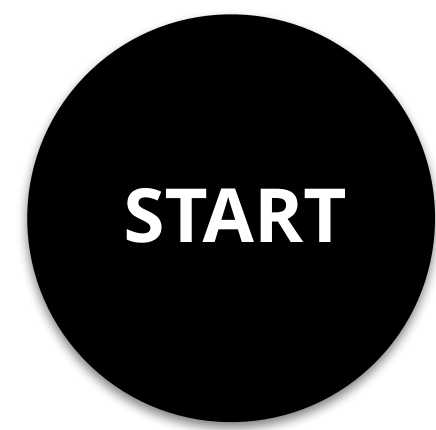


d) TERAMO CATHEDRAL



e) MAIN SQUARE

DISCOVER THE BEAUTY AROUND TERAMO



a) COLLE DEL VENTO



a) LAGO DI PROVVIDENZA



a) THE WATERFALLS OF 100 FONTI



- a) WOLF
- b) EAGLE
- c) CHAMOIS



a) PRATI DI TIVO



a) TERAMO MAIN SQUARE



Hercultour Logo lock up



Milano 9 settembre 2019

PROGETTO HERCULTOUR
LISTA MATERIALI CONSEGNATI

Nr 2 pc composti ognuno da:

- Thermaltake Versa H15 Case
- AMD YD2600BBAFBOX Processore RYZEN5 2600 Socket AM4 3.9Ghz
- MSI B450M PRO-M2 Scheda Madre DDR4, SATA3, M.2,
- XFX RX-590P8DFD6 scheda video Radeon RX 590 8 GB GDDR5
- HP 22W Monitor per PC Desktop 22",
- VicTsing Tastiera e Mouse Wireless per PC Tastiera Wireless
- Corsair CX550M Alimentatore PC
- Crucial BX500 CT240BX500SSD1 SSD Interno, 240 GB
- TP-Link UB400 Adattatore Bluetooth USB Dongle Bluetooth 4.0 Wireless

Nr 2 postazioni VR composte ciascuna da:

- KIWI design VR Sistema di Gestione Cavi
- Chromlives fotocamera morsetto Mount Ball Head
- Tacx Flux 2 Smart Direct Drive Trainer, Nero, Uni
- Cavo DisplayPort/HDMI, 1.8 metri
- HTC VIVE HS 600 Deluxe Audio Strap Cuffie
- HTC Vive VR Visor
- BICI TREKKING RIVERSIDE 100

Materiali allestimento:

1 banchetto porta pc

1 roll-up



Milano 9 settembre 2019

RELAZIONE TECNICA SVILUPPO PROGETTO HERCULTOUR

Il progetto prevede la creazione di 2 installazioni VR (Realtà Virtuale) che hanno lo scopo di trasportare gli utenti nei paesaggi del Gran Sasso e della città di Teramo.

La realizzazione del progetto è suddivisibile in 3 fasi

FASE 1: riprese

FASE 2: creazione dei contenuti

FASE 3: sviluppo hardware e software per rendere possibile la VR experience

FASE 1 LE RIPRESE:

Nei mesi di aprile e giugno 2019 sono state fatte le riprese in VR360 nella zona di Teramo. In dettaglio:

23 e 24 Aprile: riprese in VR della SS80

19 giugno: riprese in VR presso il lago di Providenza

20 giugno: riprese in VR della zona "100 Fonti" e "Colle del vento" in particolare delle mura Megalitiche e delle rovine del tempio Romano.

21 giugno: riprese in VR della città di Teramo ovvero del Teatro Romano, del Duomo, della Cattedrale di Sant'Anna, del Domus di Sant'Anna, e di Corso San Giorgio.

22 giugno: riprese in VR della zona di Prato di Tivo e scatti al Gran Sasso.

Le riprese sono state sia statiche (con uso di cavalletto) che in movimento con 1 attore che indossando una speciale attrezzatura ha pedalato nei sentieri di Teramo con una telecamera attaccata al proprio corpo.

Attrezzature utilizzate:

Durante le riprese sono state utilizzate le seguenti attrezzature:

- 1 telecamera Insta360 Pro
- GPS modulo per identificare i punti esatti delle riprese
- 2 batterie portatili da 20.000 mAh ciascuna
- Stativi Gizo
- Stativi Manfrotto
- Stabilizzatore d'immagine Gimbal Moza
- HP Homan workstation portatile
- Cellulare Samsung S7 come preview monitor
- Manfrotto magic harm
- Manfrotto super clamp

Per le riprese in movimento con attore è stato progettato e prodotto un Body Mount ad hoc.

Il team coinvolto durante le riprese

Riprese di aprile:

1 regista

1 direttore di produzione

1 assistente di produzione

1 assistente regia

2 guide della zona per identificare le zone da riprendere e per gli spostamenti interni.

Riprese di giugno

1 regista

1 direttore di produzione

1 attore

2 guide della zona per identificare le zone da riprendere e per gli spostamenti interni.

FASE 2 CREAZIONE DEI CONTENUTI

Sono stati creati 2 filmati in VR.

Filmato numero 1

Titolo " Discover the ancient Roman Road Cecilia"

Durata: 5 minuti

Il video è realizzato in computer grafica e ricrea la strada Cecilia ai tempi degli antichi Romani.

Durante il percorso gli utenti possono vedere delle immagini riprese in VR che mostrano:

- Mura Megalitiche
- Rovine del tempio romano di Colle del Vento
- L'anfiteatro romano della città di Teramo
- Gli scavi romani della città di Teramo
- La chiesa di Sant'Anna
- Il duomo di Teramo
- La piazza principale di Teramo

L'intera produzione del filmato è stata supervisionata da 1 regista e da 1 producer che hanno coordinato due diversi team di lavoro

Team 1: per la realizzazione delle immagini in computer grafica composto da

1 direttore creativo

1 project manager

1 3D artist

1 CTO (Chief Technology Officer)

Il team ha iniziato a lavorare nel maggio 2019 realizzando i primi test per creare l'antica strada romana e integrarla in una piattaforma 360VR. Il team ha lavorato per circa 6 ore al giorno per circa 2 mesi

Tecnologie utilizzate:

Il software utilizzato è UE4 (Unreal Engine4)

Team 2: per le immagini in VR e per la creazione del filmato finale. Il team è composto da

1 montatore video

1 grafico

1 grafico 3D

1 sound designer

1 VR compositing artist

Il team ha lavorato per circa 2 settimane, i software usati sono Mistika VR, After Effects, Premiere, Kolor, Autopano, 3D Max e Photoshop

Filmato numero 2

Titolo : "Discover the beauty around Teramo"

Durata: 5 minuti

Il video è realizzato completamente con riprese in VR360 e racconta le bellezze naturali di Teramo in particolare vengono mostrate immagini di:

- Colle del Vento
- Lago di Providenza
- Zona delle 100 fonti
- La fauna locale
- Prati di Tivo
- La pizza di Teramo

Il regista affiancato da un producer ha coordinato il team composto da

1 montatore video

1 grafico

1 grafico 3D

1 sound designer

1 VR compositing artist

Tempo impiegato:

Il team ha lavorato per circa 2 settimane.

Tecnologie utilizzate:

I softwares usati sono Mistika VR, After Effects, Premiere, Kolor, Autopano, 3D Max e Photoshop.

FASE 3 SVILUPPO SOFTWARE E HARDWARE POSTAZIONI INTERATTIVE

Si definisce VR Experience la possibilità di far immergere un utente in un'avventura virtuale capace di proiettarlo in una esperienza il più reale possibile, in questo caso gli si vuole suggerire un'avventura in un percorso naturalistico in bicicletta. Per realizzare ciò è stato necessario l'utilizzo di due dispositivi di interazione di diversa natura:

- **Dispositivo di interazione virtuale (DIV):** Composto dall'apparecchiatura necessaria per la proiezione in realtà virtuale di uno scenario visivo

- **Dispositivo di interazione fisica (DIF):** Composto dall'apparecchiatura necessaria a trasmettere fisicamente una sensazione di interazione

L'aggiunta di un dispositivo di interazione fisica è necessario dal punto di vista dell'esperienza immersiva, per suggerire a tutti i sensi un effettivo movimento ed una interazione all'interno del mondo (virtuale) che stiamo proiettando.

Tramite l'utilizzo di una Bicicletta ed un Bike Trainer è stato possibile immergere l'utente in una vera e propria passeggiata nella zona di Teramo, simulando oltre che il mondo virtuale che lo circonda anche l'esperienza di "aumento di velocità" grazie ad un aumento di cadenza della pedalata e della "fatica" che si incontra davanti ad un cambio di pendenza.

Seguendo la strutturazione in DIV e DIF come illustrata in precedenza, si esplicitano le strutture a sostegno del progetto:

Tecnologie utilizzate

DIV:

1. VISORE: La proiezione delle immagini in stereoscopia a livello oculare è garantito da un visore di realtà virtuale HTC Vive. Questo dispositivo è composto da due schermi separati con delle lenti semi sferoidali in grado di evitare un meccanismo meccanico di messa a fuoco.

Immaginiamo di avere a disposizione due utenti che guardano delle immagini proiettate su uno schermo molto vicino, si può palesare la necessità di cambiare la distanza tra l'utente e lo schermo per permettere una visione ottimale dell'immagine (causata dalla diversa capacità visiva dei due osservatori); tramite l'utilizzo di questa tipologia di lenti si ovvia al problema di questa variazione di distanza. La distanza tra l'occhio e lo schermo è di circa 2cm e sarebbe pressoché impossibile effettuare delle variazioni distanziali per la correzione ottica, per questo l'utilizzo di questa tipologia di lenti è la soluzione migliore da adottare in caso di utenza promiscua. La tecnologia a lenti semi sferoidali è tipica dei dispositivi HTC ed Oculus ma data l'interazione con dispositivi esterni (esplicitato nei prossimi punti nel DIF) la scelta migliore è ricaduta su HTC Vive.

HTC Vive si basa su software proprietario di interazione, in particolare sulla piattaforma di "gaming" chiamata "Steam". Il software "Steam VR" viene utilizzato per l'interazione con il software di riproduzione (identificato come BIKEVR successivamente) ed ha bisogno necessariamente di una connessione ad internet per la verifica del visore connesso. Il sistema verifica ad ogni avvio che il visore connesso sia legittimamente acquistato e non registrato tra i dispositivi sottoposti a sequestro o furto.

2. BIKEVR: Sistema software di riproduzione delle esperienze virtuali. In questa parte ricade l'intero software di iterazione composto di tre parti:

- HALL: Primo contatto dell'utente in cui viene visualizzata una presentazione dell'intero progetto e viene effettuata la scelta di quale percorso si vuole riprodurre.
- VIDEO1: Primo video con cui l'utente va ad interagire.
- VIDEO2: Secondo video con cui l'utente va ad interagire.

E' estremamente importante ricordare che la VR Experience è composta da un video che cambia le proprie caratteristiche a seconda dei dati inviati dal DIF.

DIF:

3. BIKE: Bicicletta come mezzo di interazione fisica da collegare all'ambiente virtuale. La bicicletta di per se è uno degli strumenti più utilizzati per le esperienze naturalistiche e per una migliore interazione a livello di "experience speed" è la soluzione migliore.

Si definisce come "experience speed" il tempo intercorso tra l'inizio della VR Experience ed il momento in cui l'esperienza finisce.

- La fine dell'esperienza virtuale può avvenire in quattro modi:
- All'inizio della VR Experience: Caso in cui un utente voglia solo vedere e testare quello che è un sistema di realtà virtuale, quindi può fermarsi alla visione della HALL.
- Alla fine del VIDEO1 o/e VIDEO2: Caso in cui dalla HALL si passa alla riproduzione di un video ed alla sua fine si termini l'esperienza; nel caso in cui si vogliono vedere entrambi i video l'applicazione software BIKEVR riporterà l'utente in HALL e gli permetterà di effettuare una nuova scelta.
- Durante il VIDEO1 o VIDEO2: Caso in cui l'utente non abbia più intenzione di continuare l'esperienza virtuale, all'utente basterà guardare in basso per un intervallo di tempo che va da 3-5sec per ritornare in HALL.
- Con una interruzione forzata: L'utente verrà riportato forzatamente nella HALL per motivi di sicurezza da parte dell'operatore di terminale. Tramite la pressione della barra spaziatrice, l'operatore di terminale incaricato della sicurezza dell'apparato potrà interrompere in qualsiasi momento la proiezione.

4. BIKE TRAINER: Dispositivo di bike training adattato per l'occasione, adibito all'interazione su due tipologie di canale:

- Lettura di valori di Cycling Speed and Cadence: Dati sulla velocità accumulata dal rotore durante l'interazione con l'utente. Questa tipologia di dato è necessaria per variare la velocità di riproduzione del video in maniera non istantanea (vengono trasmesse tre tipologie di dato al BIKE VR che vengono interpretate dal software di riproduzione video).
- Inoltro dei valori di pendenza: Vengono inoltrati come comando al dispositivo meccanico di Bike Training dei valori di pendenza che simulano la variazione di pendenza della strada. Attraverso un elettromagnete si aumenta la resistenza del

rotore che sta girando grazie alle pedalate dell'utente e si suggerisce in questo modo una fatica maggiore nell'effettuare la pedalata.

5. COM0COM: Software di interazione tra DIF e DIV che interagisce tramite Bluetooth Low Energy con il sistema BIKE TRAINER e tramite porta COM con il BIKE VR. Si tratta di un vero e proprio Software Middleware che serve a far comunicare le due parti, è necessario per rendere possibile lo scambio di informazioni tra il riproduttore video ed il Bike Trainer.

Composizione del sistema: Di seguito vengono elencate le strutture utilizzate per la realizzazione del sistema tenendo conto dei seguenti requisiti minimi di interazione:

- CPU: Esa-Core min 3.4GHz
- Scheda Video: Min 6GB RAM con serie 1060 Nvidia o RX 560 Radeon
- Hard Disk: SSD Min 240GB
- RAM: 16GB splitted 8GB + 8GB
- Alimentatore: Minimo 650W stabilizzato serie GOLD

Di seguito viene elencata la Part list per ogni PC:

- Thermaltake Versa H15 Case
- AMD YD2600BBAFBOX Processore RYZEN5 2600 Socket AM4 3.9Ghz
- MSI B450M PRO-M2 Scheda Madre DDR4, SATA3, M.2,
- XFX RX-590P8DFD6 scheda video Radeon RX 590 8 GB GDDR5
- HP 22W Monitor per PC Desktop 22",
- VicTsing Tastiera e Mouse Wireless per PC Tastiera Wireless
- Corsair CX550M Alimentatore PC
- Crucial BX500 CT240BX500SSD1 SSD Interno, 240 GB
- TP-Link UB400 Adattatore Bluetooth USB Dongle Bluetooth 4.0 Wireless

Tempo impiegato per la realizzazione della parte IT:

Progettazione del sistema : 27 ore

DIV:

Set up visore : 13 ore

Realizzazione BIKEVR: 160 ore

DIF:

Setup Bike Trainer : 10 ore

Realizzazione COM0COM: 30 ore

Realizzazione Bike Trainer: 110 ore

Tecnologie utilizzate per la realizzazione dei vari dispositivi:

DIV – BIKEVR: Per l'interazione con il sistema di realtà virtuale HTC Vive la soluzione ottimale è stato l'utilizzo del sistema Gaming Creation UNITY. In particolare la versione di Unity 2019.1.11f1 è strutturata al meglio con la riproduzione di video ad 8K visualizzati su una sfera. Si è tentata la strada di librerie proprietarie AVRPRO senza successo ottimale dovuto alla scarsa elasticità da parte del Codec Video alla variazione di BitRate. Per una riproduzione ottimale del sistema è stato scelto un Codec Video MP4 h265 che bilancia il carico CPU – GPU con un livello percentuale di:

- GPU: 40% - 60% di FULL LOAD
- CPU: 70% - 99% di FULL LOAD

Ogni tipologia di sistema che viene utilizzato NON subisce alcun tipo di Overclock per evitare problemi di durabilità Hardware.

Benché tutti i dispositivi utilizzati possano subire un processo di Overclocking, ovvero un aumento delle prestazioni con cui vengono configurate di Default, si preferisce non caricare troppo i dispositivi evitando aumenti di temperature che possono causare un decremento della vita nei dispositivi stessi.

DIF – BIKE TRAINER: Software sviluppato per la comunicazione tramite tecnologia Bluetooth Low Energy sviluppato in C# con interfaccia di comunicazione COM.