| logo.png | ***Manuale Utente del Registratore Ultrasonico*** |
| --- | --- |

La prima schermata mostra la forma d’ onda e lo spettrogramma. La scala della frequenza è in kHz e il tempo in secondi.

L’ interfaccia utente è ideata per l’ uso in modalità orizzontale impostata in automatico (nel caso in cui ciò non avvenisse ruotate il dispositivo).

La schermata può essere zoomata e spostata usando due dita.

Le dimensioni relative dello spettrogramma e della forma d’ onda possono essere modificate toccando lo schermo con tre dita e muovendole verso l’ alto o verso il basso.

L’ app ha i seguenti pulsanti:

**Ascolto**  


Questo pulsante permette di ascoltare direttamente dal microfono selezionato. Attenzione: questo comando NON riguarda la registrazione del segnale. Si possono però registrare spezzoni del flusso audio usando i controlli manuali di registrazione, oppure in automatico, impostando i livelli di soglia (vedi qui sotto).

**Registrazione**

Questo pulsante, nell’ angolo in alto a sinistra, può essere usato per iniziare e terminare la registrazione manualmente.

Premendo a lungo il pulsante di registrazione, verranno salvati fino a 10 secondi del buffer di ascolto corrente. Ciò permette all' app di registrare i suoni che sono stati ascoltati prima che venisse premuto il pulsante di registrazione.

**Guadagno**



Questo pulsante mostra un cursore sullo schermo che permette di specificare il livello del guadagno (volume) applicato al segnale, mentre questo viene riprodotto. Attenzione: questo pulsante agisce sul livello del segnale visualizzato e riprodotto e sulla soglia di intervento della registrazione automatica, ma non altera l’ ampiezza del segnale registrato.

Si può anche cambiare il volume in riproduzione agendo sui pulsanti di controllo del volume del dispositivo Android.

**Registrazione automatica**



Questa funzione permette di registrare in automatico il segnale proveniente dal microfono selezionato, in base ai parametri di soglia specificati nel pannello delle impostazioni.

Tenendo premuto a lungo questo pulsante si attiva un timer di ascolto programmato che permette di registrare i segnali secondo le impostazioni della soglia di intervento. Per esempio: premendo a lungo il pulsante, l’ app permette di ascoltare il segnale audio in ingresso per 5 minuti (registrando ogni segnale che soddisfi i criteri specificati nella soglia di intervento), dopodiché resta in attesa per 55 minuti ed il ciclo ricomincia.



| **Audio in tempo reale**  headset_cutoff.png headset_div.png headset_tune.png |
| --- |

Se l’ app è impostata in modalità di ascolto, questo gruppo di pulsanti permette di ascoltare in banda audio il segnale ultrasonico in modalità: divisione di frequenza, eterodina e con filtro passa basso (nella prossima sezione verranno spiegati dettagliatamente). Una breve pressione attiva e disattiva l’ ascolto del segnale audio. Una pressione prolungata permette di passare da una modalità all’ altra.

Al fine di evitare interferenze, questa modalità deve essere attivata solo con l’ uso di auricolari o cuffie inserite nel dispositivo Android. L’ intensità del segnale in uscita può essere regolata agendo sui pulsanti di controllo del volume del dispositivo Android, oppure col pulsante di regolazione del guadagno.

| **Modalità di riproduzione** frequency.png tuning.png cutoff.png time.png |
| --- |

Se l’ app sta mostrando una registrazione precedentemente memorizzata, questo pulsante permette di impostare la modalità di riproduzione. Esistono quattro modalità di riproduzione: divisione di frequenza, eterodina, filtro passa basso o espansione temporale.

| **Divisione di frequenza** | Questa modalità analizza le frequenze nella registrazione e le sposta nel range udibile dividendo le stesse per un fattore di 10 (o 20, in base alle impostazioni) e quindi ricampiona il segnale. |
| --- | --- |
| **Eterodina** | Questa impostazione usa la sintonizzazione eterodina per convertire i segnali ultrasonici in udibili. Quando questa modalità è attiva viene mostrata una linea sull' asse delle frequenze.  Una linea rossa indica la sintonia manuale. Per sintonizzare manualmente la frequenza, trascinare l' indicatore.  Una linea verde indica la sintonia automatica. Con un doppio click sull' asse delle frequenze si può passare da una modalità all’ altra e la linea passa da verde a rossa e viceversa. |
| **Filtro passa basso** | In questa modalità vengono filtrate tutte le frequenze al di sopra della metà della frequenza di campionamento del dispositivo Android. Per esempio: se la massima frequenza di campionamento del vostro dispositivo Android è 48 kHz, allora verranno filtrate tutte le frequenze al di sopra dei 24 kHz. Questa modalità è utile quando si registrano e riproducono segnali nel range udibile. |
| **Espansione temporale** | In questa modalità le registrazioni vengono riprodotte 10 volte più lentamente (o 20, in base alle impostazioni) rispetto alla velocità di registrazione originale, permettendo di spostare i segnali ultrasonici nel range udibile. Bisogna considerare che, contrariamente alle altre modalità, in questo caso il segnale non viene ricampionato. |

Premendo a lungo questo pulsante si può esportare la versione audio della registrazione corrente. Per esempio: nel caso in cui sia selezionata la modalità di espansione temporale, premendo a lungo su questo pulsante si creerà una copia espansa temporalmente della registrazione corrente, in modo da poterla salvare e riascoltare con software audio non nel campo ultrasonico. Attualmente si possono esportare solo files in espansione temporale.

Per tornare alla registrazione toccare l’ icona di ascolto microfonico nell’ angolo in basso a sinistra del display

**Ascolto continuo**

Usare questo pulsante per attivare o disattivare la modalità di ascolto continuo.

**Paletta colori**palette.png

Questo pulsante permette di cambiare la paletta dei colori usata negli spettrogrammi.

Un doppio click sulla paletta cambia le palette di colori preimpostate. Attualmente l’ app supporta quattro palette: Arcobaleno, ferro, artico e bianco caldo.

Mantenendo premuto con un dito sulla paletta e spostando a destra o sinistra si modifica l’ intensità relativa della rampa del colore. Premendo a lungo si ripristinano le condizioni originali.

**Spettro di potenza**

Questo pulsante abilita un riquadro per la visualizzazione dello spettro di potenza del segnale. Trascinando il puntatore nell’ oscillogramma, è possibile selezionare l’ istante di interesse per il calcolo dello spettro di potenza. All’ interno del box, in alto a destra, è visualizzata la frequenza di picco con la relativa energia. Il riquadro può essere posizionato a piacimento nello schermo trascinandolo con un dito e le sue dimensioni possono essere variate trascinando l’ angolo in basso a destra.

**Archivio**

Questo pulsante permette di visualizzare l’ elenco dei files registrati in precedenza. Per caricare un campione, premere a lungo sulla cartella di interesse e quindi sul nome del file.

Spostando a sinistra il nome del campione viene mostrato un menù con i pulsanti per rinominare il campione, condividerlo, esportare i metadati su un file separato e cancellarlo.

Tutti i files vengono memorizzati in cartelle giornaliere nella directory BatRecorder. Come per i singoli files, spostando a sinistra il nome di una cartella, appaiono i pulsanti per rinominare o cancellare la cartella.

Nella parte superiore dello schermo appaiono varie icone che corrispondono ad altrettanti controlli:



**Scheda SD.** Se il dispositivo Android supporta una scheda SD scrivibile, la scheda è inserita ed il sistema operativo è Android 4.4 o versioni successive, comparirà l’ icona della scheda SD in alto a sinistra. Premendo l’ icona si potrà scegliere se salvare le registrazioni nella memoria interna del dispositivo o nella scheda SD. IMPORTANTE: a causa della politica sulla sicurezza di Android, tutti i files relativi ad un’ applicazione salvati sulla scheda SD vengono cancellati automaticamente quando e se l' applicazione viene disinstallata. Quindi, se si utilizza la scheda SD per salvare le registrazioni, si prega di effettuare il backup dei files di interesse prima di disinstallare il Registratore Ultrasonico. Si noti che il problema non sussiste per le registrazioni salvate nella memoria interna del dispositivo.

Le registrazioni salvate su scheda SD si possono trovare in questa directory:

Android/data/com.digitalbiology.audio/files/BatRecorder

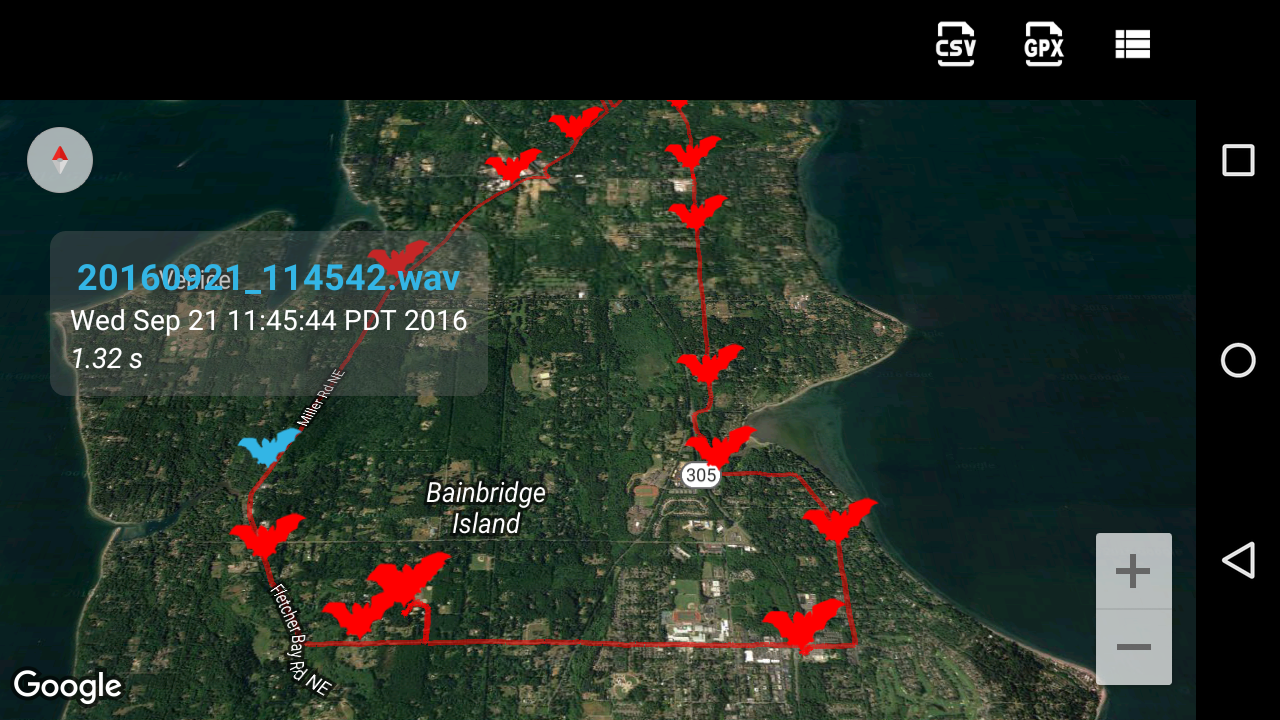
**Ordinamento.** La successiva serie di icone, costituisce la sezione di ordinamento dei files, con la quale è possibile organizzare l’ elenco secondo diversi criteri.

Da sinistra a destra essi sono: ordina per nome del file, ordina per data di creazione della registrazione, ordina per durata della registrazione, ordina per dimensione del file, ordina in base alle coordinate geografiche associate al file, ordina in base al dispositivo utilizzato, ordina in base alle specie.

**Esporta CSV.** L' icona CSV in alto a destra permette di creare un file di testo delimitato da virgole contenente i metadati di ogni registrazione della cartella selezionata. Questo file viene salvato nella directory principale del dispositivo Android.

**Esporta GPX.** L' icona GPX in alto a destra permette di creare un file GPS Exchange contenente la traccia GPS della directory selezionata, qui le registrazioni appaiono sotto forma di waypoints della rotta tracciata. Il Registratore Ultrasonico inizierà a salvare le informazioni di tracciamento con la prima registrazione effettuata e con le modalità preimpostate nella sezione “Geolocalizzazione” del menù impostazioni. Questo file viene salvato nella directory principale del dispositivo Android.

**Mappa.** L’icona della mappa, posta nell’angolo in alto a destra, permette di visualizzare i punti in cui sono state effettuate le registrazioni georeferenziate su Google Maps. Premendo brevemente su un marcatore “pipistrello” si ottengono informazioni sulla registrazione effettuata in quella posizione. Una pressione prolungata su un marcatore “pipistrello” consente di aprire il file associato.



**Riprodurre una registrazione**

Una volta caricato il campione, è possibile riprodurlo usando il pulsante di riproduzione (freccia) in alto a sinistra. E’ possibile selezionare un qualsiasi istante iniziale di riproduzione, che verrà indicato da una linea bianca, toccando con un dito la forma d’ onda, oppure toccando e trascinando la linea lungo la forma d’ onda.

Per riprodurre solo una parte della registrazione, premere a lungo sulla forma d’ onda e trascinare con il dito per selezionare la parte di interesse. Il segmento selezionato verrà contrassegnato in grigio. Per esportare la selezione in un file WAV, effettuare un doppio click sulla zona grigia. Per deselezionare il rettangolo grigio, toccare in un punto esterno della forma d’ onda.

Quando viene caricata una registrazione salvata in precedenza, viene mostrata un’ icona con una “i” nella parte in basso a destra dello schermo. Toccando l' icona vengono mostrate le informazioni di base riguardanti la registrazione: lunghezza, frequenza di campionamento, dispositivo microfonico, data e ora e posizione (opzionale).

In aggiunta è presente un’ icona a forma di pipistrello, in basso, nel riquadro delle informazioni. Toccando l' icona si apre un pannello di inserimento dove si può inserire il nome scientifico della specie, per associarlo alla registrazione. Per convenienza viene mostrata una lista di specie di microchirotteri, ma è anche possibile inserire manualmente una specie non presente nella lista. Se la registrazione è georeferenziata sarà possibile passare dalla lista completa delle specie a quelle presenti solo nella zona di registrazione (se la registrazione non è georeferenziata l' app utilizzerà la posizione corrente). Per chiudere il riquadro delle informazioni, cliccare nel riquadro stesso.

**Strumento “Pinza”**

Facendo doppio click su un evento visualizzato nello spettrogramma, l’ app tenterà di misurare la banda di frequenze e la durata dell’ evento stesso. Verranno quindi visualizzati due assi cartesiani nei pressi dell’ evento selezionato, con l’ indicazione della frequenza massima e minima in ordinata e della durata in ascissa. Con una pressione prolungata all’ interno dei due assi, si abilita il ridimensionamento dell’ asse delle frequenze, dei tempi o di entrambi; per ridimensionare gli assi trascinare due dita sullo schermo. E’ anche possibile riposizionare i due assi in un qualsiasi punto dello schermo, premendo all’ interno degli assi e trascinando con un dito. Facendo nuovamente doppio click all’ interno degli assi, si disabilita la funzione. E’ anche possibile misurare l’ intervallo di tempo che intercorre tra due eventi consecutivi visualizzati nello spettrogramma, in questo caso basterà fare doppio click nello spazio che separa i due eventi (per una misurazione corretta si consiglia di ridurre il rumore di fondo diminuendo il guadagno).

**Impostazioni**

Questi pulsanti consentono di accedere ad alcuni settaggi e parametri.

| ***Analisi*** | |
| --- | --- |
| **Dimensione della finestra FFT** | Serve ad impostare il numero dei campioni utilizzati per calcolare la FFT e generare lo spettrogramma. Dimensioni minime velocizzano la risoluzione temporale ma riducono la risoluzione in frequenza, viceversa per buffer di grandi dimensioni. |
| **Frequenza di campionamento del microfono** | Consente di visualizzare la frequenza di campionamento del microfono selezionato. Se il microfono supporta più di una frequenza di campionamento, questo parametro permette di selezionare un valore. |
| **Lunghezza massima di registrazione** | Imposta la massima lunghezza temporale di registrazione. |
| **Scala di frequenza logaritmica** | Specifica se lo spettrogramma deve essere visualizzato utilizzando una scala di frequenza logaritmica (in contrapposizione a lineare), a partire da 100 Hz. Questa opzione risulta ottimale per segnali non ultrasonori. |
| **Mostra linee di frequenza** | Specifica se le linee blu che si estendono dall' asse delle frequenze devono essere visualizzate nello spettrogramma. |
| **Visualizza solo ad evento attivato** | Abilitando questa opzione, spettrogramma e forma d' onda vengono visualizzati solo in concomitanza di una registrazione automatica. L’ impostazione non ha effetto nelle altre modalità. |
| **Fattore di espansione** | Questo valore determina il fattore di espansione temporale ed il fattore di divisione di frequenza in modalità di riproduzione. |
| **Abilita tutte le modalità di riproduzione per suoni (segnali non ultrasonici)** | Per impostazione predefinita, i segnali non ultrasonici possono essere ascoltati e riprodotti solo in modalità “Filtro passa basso”, dal momento che sono normalmente udibili. Selezionando questa opzione, si abilitano tutte le modalità possibili di ascolto e riproduzione anche per questi segnali. |
| **Intervallo di frequenze in eterodina** | In caso di sintonizzazione automatica in modalità eterodina, questo parametro imposta la soglia minima e massima di sintonizzazione. |
| ***Registrazione*** | |
| **Intervallo di frequenze di intervento** | Questo parametro imposta le soglie di frequenza minima e massima per l’ attivazione di una registrazione automatica. Le frequenze al di sotto e al di sopra di queste soglie non vengono prese in considerazione. |
| **Livello di intervento** | Questo parametro determina l’ intensità minima del segnale per l’ attivazione di una registrazione automatica. Intensità al di sotto di questa soglia non vengono prese in considerazione.  Nota: a parità di dB selezionati, una variazione del livello di guadagno impostata con l’ apposito comando, determina una variazione del livello di intervento. |
| **Postregistrazione su evento** | Questo parametro determina la durata della registrazione automatica dopo l’ evento che ha determinato l’ inizio della registrazione stessa. |
| **Preregistrazione su evento** | Questo parametro determina la durata della registrazione automatica prima dell’ evento che ha determinato l’ inizio della registrazione stessa. |
| **Lunghezza del buffer di ascolto** | Imposta la lunghezza temporale che verrà salvata nella registrazione manuale prima di avere premuto il pulsante di registrazione. |
| ***Notifica di intervento*** | |
| **Invia un SMS quando attivato** | Abilitando questa notifica, l’ app invierà un messaggio di testo SMS se interviene una registrazione automatica. Ciò richiede che il dispositivo Android sia connesso alla rete GSM e non solo WiFi. |
| **Destinatario del messaggio SMS** | Inserire qui il numero di telefono che riceverà la notifica SMS. |
| **Invia e-mail quando attivato** | Abilitando questa notifica, l’ app invierà una e-mail se interviene una registrazione automatica.  Ciò richiede che il dispositivo Android sia connesso o alla rete GSM o WiFi.  Diverse notifiche possono essere raggruppate su una sola e-mail, al fine di impedire numerosi invii. Non verrà inviata nessuna e-mail fino a 10 minuti dalla precedente. |
| **Destinatario della e-mail** | Inserire qui l’ indirizzo e-mail che riceverà il messaggio. |
| ***Ascolto periodico*** | |
| **Durata di ascolto** | Durata in minuti in cui il dispositivo si mette in ascolto per la ricerca di segnali che soddisfino le soglie di registrazione automatica. |
| **Intervallo di spegnimento** | Durata in minuti tra due periodi di ascolto. |
| ***Geolocalizzazione*** | |
| **Georeferenzia le registrazioni WAV** | Attiva o disattiva il geotag sui file WAV (se disponibile un GPS). |
| **Frequenza di aggiornamento GPS** | Tempo minimo tra due tentativi di aggiornare la posizione GPS. Una frequenza di aggiornamento elevata implica un maggiore consumo di energia. |
| **Distanza minima di aggiornamento GPS** | Distanza minima richiesta prima che l’ app cerchi di fissare nuovamente la posizione. |
| ***Generale*** | |
| **Modalità notturna** | Consente di illuminare la schermata principale con una tenue luce rossa. |
| **Formato dei metadati** | Specifica il formato dei metadati inclusi nel file WAV. Attualmente i formati GUANO di Myotisoft, XMP di Adobe e WAMD di Wildlife Acoustics sono supportati. Il valore predefinito è GUANO. |
| **Lingua** | L’ app cerca in automatico la lingua dell’ utente, ma è anche possibile impostarla manualmente. |
| **Registro di debug USB** | La selezione di questa impostazione consente all’ app di creare un file di registro durante l’ inizializzazione del dispositivo USB. Il file viene salvato nella directory principale di Android e contiene informazioni utili alla risoluzione di eventuali problemi. |
| **Versione del Registratore Ultrasonico** | Mostra la versione del software. |
| **Manuale utente...** | Mostra questo manuale. |