

# TELESOCCORSO

## GSM

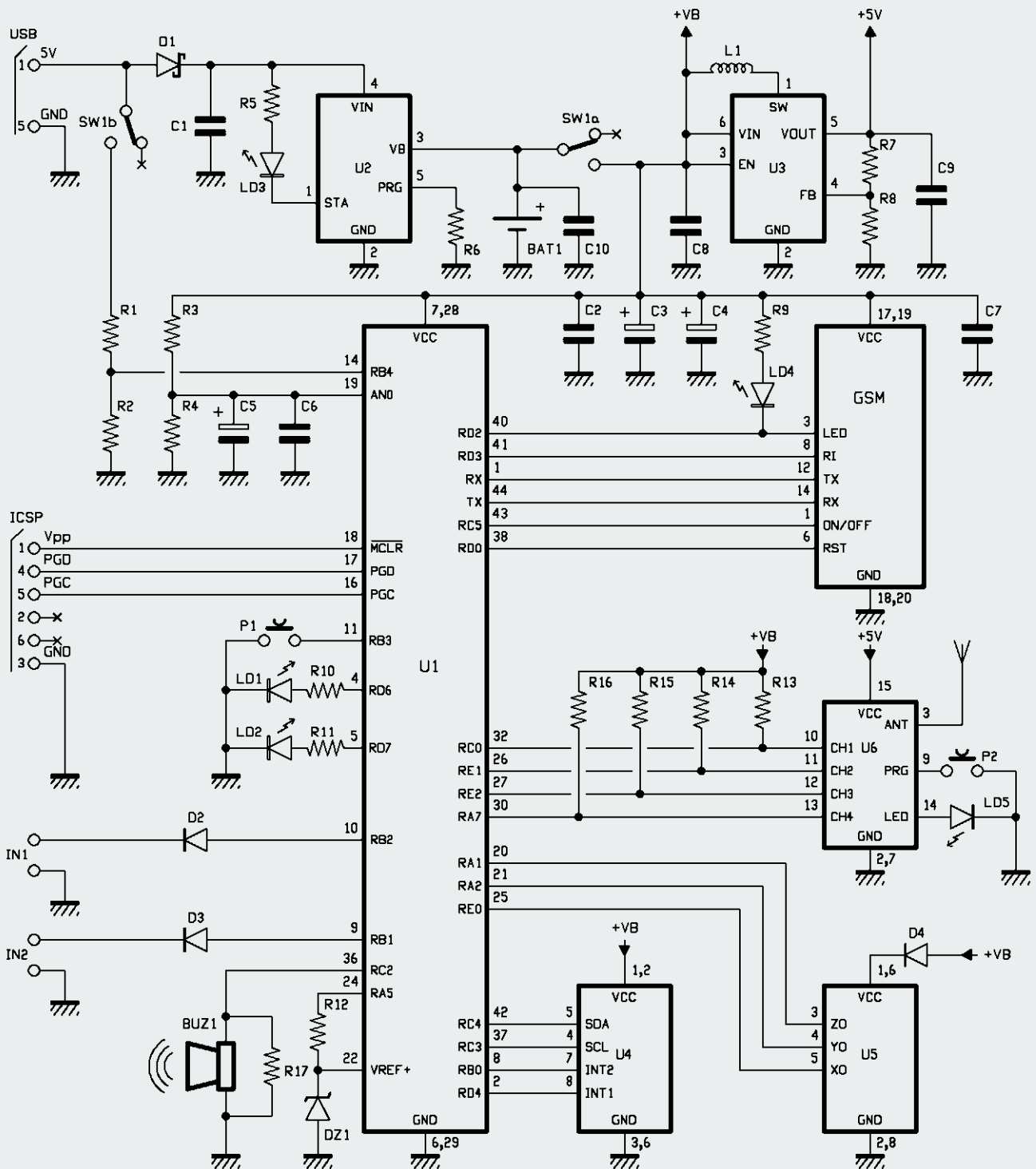
Telesoccorso dotato di modulo cellulare e ricevitore RF sintonizzato su un'apposita trasmittente attivando la quale vengono inviate chiamate telefoniche e SMS ai numeri selezionati. Ideale per soccorrere anziani e ammalati allettati.

di **BORIS LANDONI**





**C**ambiamenti nella società e nel modo di vivere modificano ed estinguono usanze e costumi a volte secolari, molti dei quali coinvolgono la famiglia: se nelle civiltà rurali e nei piccoli paesi è ancora consuetudine trovare più generazioni nello stesso fabbricato, nelle grandi città le famiglie sono sparpagliate ed è frequente trovare anziani che vivono da soli, per scelta o per necessità. Se è vero che nella nostra tecnologicissima società non sono affatto abbandonati, esistendo telefoni e soprattutto cellulari, da tenere vicino se occorre aiuto, è altrettanto certo che si può migliorare qualcosa nel modo di trasmettere all'esterno eventuali necessità incombenti; infatti il telefono o il cellulare presumono che per telefonare, ad esempio, a vicini e parenti, ovvero al soccorso medico o alle Forze dell'Ordine, si debba comporre una serie di tasti e leggere il display (negli smartphone occorre addirittura navigare tra icone e menu, il che non è così immediato), mentre poter disporre di qualcosa che in caso di bisogno si attivi con un comando essenziale sarebbe l'ideale. Il telesoccorso descritto in queste pagine va proprio in questa direzione, perché consente, semplicemente premendo il pulsante di un piccolissimo trasmettitore da portare al collo con una collanina o laccetto (cordicella) di quelli per i pass o i badge aziendali, di attivare un modulo GSM in grado di inviare chiamate ed SMS con la richiesta di soccorso a una lista di numeri telefonici preventivamente memorizzati; il tutto, praticamente all'istante. Il progetto nasce come salvavita per anziani e persone fragili o ammalati



allettati e può essere personalizzato per adattarlo ad altri impieghi similari.

Il sistema è composto da un'unità basata su modulo GSM quad-band (850, 900, 1.800 and 1.900 MHz) quindi capace di agganciare tutte le reti disponibili, a tutto vantaggio di una celere

connessione in caso di emergenza, oltre che da un minitrasmittitore leggerissimo che la persona che potrebbe necessitare d'aiuto deve portare addosso. L'ampia copertura del sistema TX-RX radio operante a 433 MHz consente di rendere sicura la trasmissione della richiesta d'allarme



dal minitrasmettitore alla base anche in grandi appartamenti, nelle ville e persino dal giardino o da un piano all'altro.

## IL SISTEMA

Fatta questa premessa, diamo dunque uno sguardo al nostro telesoccorso, analizzandone il circuito con la premessa che descriveremo l'unità base ma non quella portatile, giacché quest'ultima è un minitrasmettitore 8110-HCS-TX-1 venduto già pronto e collaudato dalla Futura Elettronica ([www.futurashop.it](http://www.futurashop.it)); di questo ci limitiamo a spiegare che si basa su un encoder HCS300 rolling-code, ossia capace di generare un codice differente ad ogni trasmissione, così da garantire la massima sicurezza ed esclusività del comando. Il codice generato viene poi utilizzato per modulare in AM OOK un minitrasmettitore UHF sintonizzato sui 433 MHz, che irradia il segnale nell'ambiente. L'unità base è in grado di riconoscere e prevedere i codici trasmessi dal minitrasmettitore (o da più minitrasmettitori) perché implementa l'algoritmo di decodifica HCS300 e l'unica condizione imposta per sincronizzarsi è l'esecuzione dell'apposita procedura, che prende il via con la pressione del pulsante a bordo del circuito; spiegheremo questo tra breve.

Vediamo dunque di cosa si tratta, analizzando lo schema elettrico del circuito, la cui gestione è stata affidata a un microcontrollore Microchip PIC18F46K20-I/PT; la scheda è modulare e come mostra lo schema elettrico, si presta alla realizzazione di più applicazioni, tant'è che l'abbiamo già utilizzata nel fascicolo n° 223 per il progetto "Save my child" seppure equipaggiata con una differente dotazione hardware. Qui, infatti, manca l'accelerometro (quindi non montiamo quello che nello schema elettrico è siglato U5 e neppure l'U4) ma abbiamo in più il ricevitore radio ibrido e un pulsante ad esso dedicato.

Il microcontrollore è programmato affinché legga lo stato logico delle linee di uscita del modulo radiorecente (ibrido Aurel RX-4MHCS) allo scopo di rilevare l'arrivo di un codice di richiesta di soccorso, il pulsante di avvio della procedura di autoapprendimento e sincronizzazione del trasmettitore da abbinare all'unità base, ma anche per gestire il modulo cellulare (GSM).

Notate che il circuito prevede elementi che possono essere montati o meno, proprio perché lo abbiamo concepito come piattaforma di sviluppo espandibile.







Qui, il microcontrollore deve limitarsi a gestire il

ricevitore radio e il modulo GSM, oltre che la memoria esterna; il suo compito è facilitato dal fatto che, riguardo alla gestione del comando radio, non deve occuparsi della decodifica in quanto U6 non è un semplice ricevitore radio, ma qualcosa di più completo, giacché integra la decodifica. Infatti l'RX-4MHCS è un ricevitore RF in AM a 433,92MHz ad elevata sensibilità e selettività, con decodifica HCS integrata, capace di decifrare l'algoritmo rolling-code Keeloq della Microchip, il quale prevede stringhe di trasmissione contenenti un codice base fisso e un codice variabile a 32 bit. Quindi questo ibrido sintonizza il segnale inviato dai trasmettitori compatibili (Aurel HCS-TX-1/2/3 OVO, TX1/2/3-HCS-433 HCS, TX-2/4/6 M-HCS, TX-12 CH) e provvede a confrontarne il codice contenuto con quello o quelli memorizzati (nella propria EEPROM interna, dove vengono scritte le sole parti fisse del codice di ogni TX) durante l'autoapprendimento: se tra i codici in memoria c'è quello trasmesso, il modulo attiva una delle sue quattro uscite (CH1, CH2, CH3, CH4) nella modalità impostata tramite l'apposito piedino, altrimenti nulla accade e il modulo si predispose a una nuova ricezione.

Le uscite sono open-collector e in numero di quattro perché l'ibrido può essere gestito da minitrasmettitori ad 1, 2 o 4 canali; ogni canale è attivo a livello basso (transistor in saturazione) e a riposo a livello alto (transistor interdetto).

Trattandosi di un decoder rolling-code, è previsto un sistema di salvaguardia nel caso di pressioni a vuoto dei pulsanti, ovvero di trasmissioni fuori portata; l'utilità si spiega considerando che una volta appreso un trasmettitore, il decoder si sincronizza con il suo encoder e applicando l'algoritmo Keeloq, grazie a un contatore interno sa, ad ogni trasmissione, che codice aspettarsi; però se una o più trasmissioni vanno a vuoto, il decoder potrebbe non riuscire più a identificare il minitrasmettitore, che pure risulta appreso perché il suo codice base è stato scritto nella memoria. Per limitare questa possibilità, il decoder ammette uno scostamento, vale a dire riconosce come valida una trasmissione purché contemplata nelle 64 possibili combinazioni che succedono all'ultima ricevuta, secondo l'algoritmo Keeloq; nel caso il codice ricevuto rientri in questo margine, al suo riconoscimento il decoder HCS si rimette in passo, cioè azzerà il proprio contatore e da quel momento ripristina anche la "finestra di tolleranza" di 64 trasmissioni a vuoto. Se invece viene superato questo limite, il minitrasmettitore non verrà più riconosciuto e occorrerà apprenderlo nuovamente.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

-  **Frequenza di ricezione radio:**  
433,92 MHz
-  **Invio di SMS di allarme**
-  **Effettuazione di telefonate di allarme**
-  **Numeri di telefono abbinabili:**  
8
-  **Tensione di alimentazione:**  
5V
-  **Corrente assorbita:**  
max 1 A



Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

# Elettronica In

[www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)

oltre l'elettronica