Rilevamento spegnimento auto.

* Gli accelerometri che ho trovato sono piuttosto costosi, sia che si tratti di sensori da implementare, sia ‘’meno vincolati’’, inoltre l’accelerometro credo che soffra del problema del moto rettilineo uniforme in autostrada e in generale misura l’accelerazione in senso ‘’vettoriale’’, quindi modulo e assetto (direzione + verso). A noi tutto ciò non interessa. Ci importa solo rilevare una vibrazione o meno, qui viene in gioco la mia proposta: il vibrometro!
* Innanzitutto, ha un costo veramente irrisorio, è facile da implementare in Arduino e misura solo la presenza di vibrazione, niente assetti e solo un’uscita digitale, 0=no vibr. Rilevate 1 = vibr.rilevata , solo 3 pin (gnd, alimentazione e output digitale), inoltre è possiblie modificare manualmente la soglia di rilevamento.

In questo modo però il sensore sarebbe sempre attivo nel rilevamento 1 1 1 1 ecc.., appena rileva 0 per un tot di tempo si inizializza il resto del sistema, ma comunque una parte dello stesso sarà sempre accesa, il vibrometro. Dal video mi risulta sufficientemente sensibile per rilevare le vibrazione del motore.

Spiegazione funzionamento e implementazione in Ard

uino: <https://it.amen-technologies.com/interfacing-vibration-sensor-module-with-arduino>

<https://www.andreaaspesi.org/sensore-vibrazione-hdx-e-sw420/>

* Ho inoltre trovato il modello specifico che fa al caso nostro (peraltro molto popolare a quanto pare).

Ecco un paio di siti che lo vendono

Modello: [https://www.ebay.it/itm/284598315172?mkevt=1&mkcid=1&mkrid=724-53478-19255- 0&campid=5338954104&toolid=20006&customid=adf44994aac4ec7cb2d66f64bcd62ebc&\_trkparms=ispr%3D1&amdata=enc%3A1gxB3RTXoSxWbncwCKVsKkg57](https://www.ebay.it/itm/284598315172?mkevt=1&mkcid=1&mkrid=724-53478-19255-%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%200&campid=5338954104&toolid=20006&customid=adf44994aac4ec7cb2d66f64bcd62ebc&_trkparms=ispr%3D1&amdata=enc%3A1gxB3RTXoSxWbncwCKVsKkg57)

<https://www.manomano.it/componenti-elettronici-4189?model_id=13309679&referer_id=691675&msclkid=6a34c5e45e5b1a6bfc5ea0de36d2253f&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=Bing%20Shopping_CPC_IT_B2C_test%20Top%20Products%20-%20pool%20control&utm_term=4576029978542570&utm_content=A%20-%20Desktop>

* Caratteristiche tecniche modello: <https://microcontrollerslab.com/sw-420-vibration-sensor-module-pinout-interfacing-arduino-features/>
* Video, Prova+Codice : <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?&q=sensore+di+vibrazioni+SW-420&&mid=AE45368693538C9254B2AE45368693538C9254B2&&FORM=VRDGAR>
* Dalla ricerca è emerso anche un tipo di accelerometro piezoelettrico. Sembrano interessanti quei terminali che sembrano ventose, ma sono più costosi e misurano anche velocità e spostamenti. Il primo fa decisamente più al caso nostro, ma riporto per completezza:

Vibrometro Piezoelettrico, Modello: <https://www.fruugo.it/modulo-sensore-di-vibrazione-piezoelettrico-analogico-in-ceramica-per-kit-fai-da-te-arduino-pacchetto-da-5-pezzi-ek1952/p-93026633-195023741?language=it&ac=bing&msclkid=ce21e03f3ca7158a7b0e850553ab0920&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=All_IT&utm_term=4574999167107707&utm_content=IT>

Vibrometro Piezoelettrico, scheda tecnica: <https://www.zetalab.it/wp-content/uploads/2022/01/1656489.pdf#:~:text=Il%20vibrometro%20PCE-VM%2020%20%C3%A8%20un%20dispositivo%20compatto,diversi%20parametri%20delle%20vibrazioni%3A%20accelerazione%2C%20velocit%C3%A0%20e%20spostamento>.

Sensoristica

<https://randomnerdtutorials.com/arduino-rcwl-0516/>

Qui si presenta come implementare uno specifico modello di sensore radar, con tanto di script su Arduino. Il sensore è estremamente economico. Rispetto alla soluzione che abbiamo visto noi nella review, questo si propone semplicemente come un sensore estremamente sensibile, quindi niente pulizia del rumore e rilevamento movimenti autocorrelati. Se non ci concentriamo prettamente su questo aspetto, lo possiamo trattare come un semplice sensore da accoppiare agli altri con i suoi pregi e difetti (in particolare sul sito si vede una tabella che lo compara col PIR) e possiamo fare del sensor cross talk il cavallo di battaglia del nostro progetto. Il messaggio è che non siamo costretti a tirare in ballo algoritmi strani e analisi spettrali per sfruttare il radar, ma ciò costituirebbe un miglioramento a cui il nostro sistema si predispone. Di fatto il sensore lasciato così, rispetto alla versione con l’algoritmo con l’analisi spettrale è che avendo il radar un’elevata sensibilità, il rischio di falsi positivi aumenta, ma tale rischio si potrebbe aggirare, appunto con un cross talk fra i sensori. Di fatto, se ci pensi, per il radar che abbiamo visto noi l’algorimo figo era essenziale perché quello era l’unico sensore implementto!

Anche perchè, ho trovato un radar da 24 GHz, con tanto di codicce, ma solo il sensore costa 80 euro!

<https://wiki.dfrobot.com/24GHz_Microwave_Radar_Sensor_SKU:%20SEN0306>

Ho iniziato a vedere i Wi-fi, questo è un esempio di sensore, con relativo algoritmo.

<https://www.engineersgarage.com/wireless-sensor-network-example-using-arduino/>

**PIRO**:

<https://www.maffucci.it/2021/02/28/arduino-usare-un-pir-hc-sr501/>

**Sensore CO2:**

<https://www.makerguides.com/arduino-uno-and-carbon-dioxide-co2-sensor/> (quello che usa sui costa tanto)

Nota: se usiamo l’ultrasuoni per rilevare i finestrini abbassati, il co2 serve prettamente a rilevare il bambino o per essere incrociato con l’ultrasuoni per il rilevamento dei finestrini abbassati?

Per il Co2 non ne trovo uno con un prezzo abbordabile.

**Temperatura:**

<https://logicaprogrammabile.it/arduino-sensore-di-temperatura-tmp36/> (Sensore Tmp36)

Mancano da vedere bene Wi-fi, Ultrasuoni (ma è standard), sensore di temperatura.

Proposte di acquisto

**SW-420**<https://www.amazon.it/dp/B0B5D3J7T2/ref=sspa_dk_detail_0?psc=1&pd_rd_i=B0B5D3J7T2&pd_rd_w=e2eNO&content-id=amzn1.sym.7ef04998-a968-4397-9cab-635d55e2c83b&pf_rd_p=7ef04998-a968-4397-9cab-635d55e2c83b&pf_rd_r=21S841ZAM9S43HJ46CQ5&pd_rd_wg=VVfRh&pd_rd_r=89a39fde-7f31-4b1f-b60c-095c09489cbe&s=electronics&sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9kZXRhaWw> (Ha anche i pin a parte da saldare, è difficile?)

Oppure

<https://www.amazon.it/HiLetgo-RCWL-0516-Microwave-Sensor-Induction/dp/B082M95KBM/ref=sr_1_1?__mk_it_IT=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=2G1H71TNTCNWG&keywords=RCWL-0516+Microwave+Radar&qid=1698410862&sprefix=rcwl-0516+microwave+radar%2Caps%2C108&sr=8-1>

Caratteristiche:

* Supply voltage: 4–28 VDC
* Operating frequency: 3.18 GHz
* Sensing distance: 5–7 m
* Output level: 3.4V High <0.7 Low
* Output drive: 100mA
* Output timing: 2 second retrigger with motion

COMMENTI SU AMAZON: Il prodotto èbuono ma non raggiunge nove metri di distanza ma bensì tra i 4 e i 6 metri massimo in campo aperto. Il fascio si estende soprattutto lineare se inscatolato, mentre a 360° se lasciato "aperto".  
Nel complesso buono.

Funziona bene, a brevi distanze ovviamente , ma nel mio caso non va bene perchè l'antenna avverte i movimenti a 360°

Secondo me: ottimo

**HFS-DC06 5.8GHz:** https://www.amazon.it/TECNOIOT-HFS-DC06-5-8GHz-Microwave-Waveband/dp/B081J44XCK/ref=sr\_1\_3?\_\_mk\_it\_IT=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=35KN9ITMJ6JCZ&keywords=HFS-DC06&qid=1698413455&sprefix=hfs-dc06%2Caps%2C180&sr=8-3

**24 GHz**: https://www.amazon.it/ICQUANZX-sensore-microonde-Singolo-induzione/dp/B07YXSDFSW/ref=sr\_1\_2?\_\_mk\_it\_IT=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=2J0KP9X7TV9DF&keywords=Cdm324&qid=1698413688&sprefix=cdm324%2Caps%2C193&sr=8-2

Questo è un 24 GHz abbordabile, se vogliamo provare una banda diversa

**Vibrometro:**

<https://www.amazon.it/DollaTek-SW-420-Vibraci%C3%B3n-Interruptor-Arduino/dp/B07DJ5NVSC/ref=sr_1_7?__mk_it_IT=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=ITVDZBULWL33&keywords=sw-420&qid=1698412889&sprefix=sw-420+%2Caps%2C184&sr=8-7>

Non ho trovato da nessuna parte alcun dato sull’entità delle vibrazioni che rileva. Dal video, secondo me è sufficiente.

**Piro:** <https://www.amazon.it/movimento-infrarossi-piroelettrico-HC-SR501-microcontrollori/dp/B07RB9VMGK/ref=sr_1_8?__mk_it_IT=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=22BH2WKQN5M1K&keywords=PIR+HC-SR501&qid=1698414724&sprefix=pir+hc-sr501%2Caps%2C195&sr=8-8>

Spiegaz su wikipedia: <https://it.wikipedia.org/wiki/Sensore_a_infrarossi_passivo>