

# SAFER CAR – SAFER FAMILY

System poprawiający bezpieczeństwo pasażerów w pojazdach w trakcie postoju  
- **często ratujący życie...**



**Wykonali:**

Paweł Komasara

Piotr Seremak

**Opiekun naukowy:**

mgr inż. Mariusz Zyngier



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



## Spis treści:

1.	Geneza projektu .....	str.2
2.	Skrajne temperatury a zdrowie i życie .....	str.3
3.	Statystyki .....	str.4
4.	Opis projektu .....	str.5
5.	Elementy składowe prototypu .....	str.6
6.	Działanie naszego prototypu .....	str.10
7.	Powstawanie naszego urządzenia .....	str.11
8.	Ostateczny wygląd prototypu .....	str.13
9.	Przyszłość projektu .....	str.14
10.	Wnioski .....	str.15
11.	Źródła .....	str.16



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



## 1. Geneza projektu

W okresie letnim, niestety, bardzo często słyszy się o **pozostawionych w zamkniętych, łatwo nagrzewających się samochodach dzieciach** czy **zwierzętach**. Według polskiego prawa nie wolno zostawiać ich samych w samochodzie, niezależnie od pory roku! Zakaz ten jest jednak notorycznie łamany. Rodzice i opiekunowie często uznają za najkorzystniejsze samotne opuszczenie pojazdu, w zamyśle na krótki okres czasu – „*tylko wyskoczę coś załatwić*”. Mimo iż z reguły przyświecają im jak najlepsze chęci, zdecydowanie zbyt często taka nieobecność potrafi się przedłużać, co może być **tragiczne w skutkach**. Przy skrajnych warunkach atmosferycznych, które coraz częściej możemy obserwować w skutek postępujących zmian klimatu, takie sytuacje będą coraz częstsze.

**Pośpiech, stres** czy **przepracowanie** (czyli cechy coraz powszechniejsze w naszym życiu), także **mogą doprowadzić do tragedii** – zdarza się, iż pasażer **nieświadomie** zostanie **zamknięty w pojeździe**, a zanim opiekun uświadomi sobie sytuację, może być już **za późno**.

**Temperatura** we wnętrzu samochodu potrafi **wzrosnąć o 20 °C** w ciągu **10 minut**. W niektórych przypadkach temperatura może dojść **nawet do 80 °C!** Problem ten istnieje nie tylko w Polsce, lecz także w innych krajach, gdzie częstotliwość tego typu zdarzeń jest jeszcze większa i niestety częściej miewa tragiczne skutki.

Prowadzonych jest wiele kampanii promujących **bezpieczeństwo w pojazdach**, ale niestety mimo to wciąż zdarzają się takie tragedie. Zastanawialiśmy się więc, jak można zaradzić tego typu zdarzeniom. Wtedy to właśnie wpadliśmy na **rozwiązanie**, które wydawało się być dość **proste** a jednocześnie **ratujące życie**.



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu

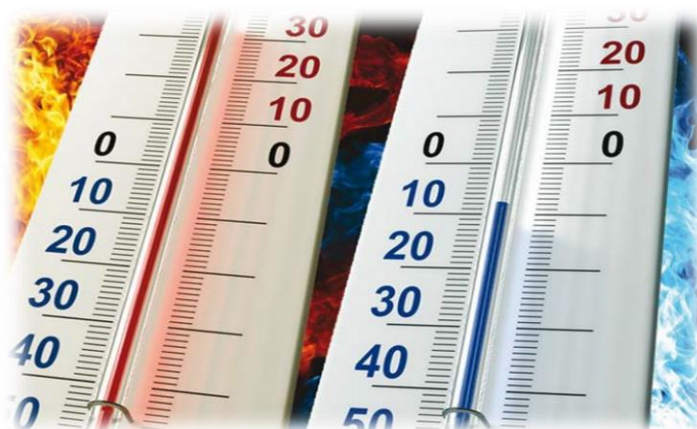


## 2. Skrajne temperatury a zdrowie i życie

Według przeanalizowanych przez nas artykułów medycznych wystarczy nawet **kilka minut**, aby **organizm dziecka** zamkniętego w samochodzie podczas upału, **przestał normalnie funkcjonować**. Po **30 minutach** w nagrzanym pojeździe u dziecka pojawia się **gorączka** powyżej 38 °C, a po godzinie temperatura ciała osiąga już 40 °C. To wystarczy, by doszło do **udar cieplnego**, a w jego skutku – do nieodwracalnego **uszkodzenia mózgu i nerek**. Przy 41,6 °C, **dziecko umiera**.

Z kolei, jeśli myślimy o domowych pupilach, musimy pamiętać, że **psy** to zwierzęta, które w szczególny sposób **wrażliwe są na wysokie temperatury**. Prawie całkowicie pozbawione są możliwości pocenia się. Już przy temperaturze otoczenia wynoszącej **31 °C** oddawanie ciepła poprzez skórę staje się całkowicie niemożliwe, co **zagroza ich życiu**. W zimie istnieje niebezpieczeństwo wychłodzenia, które może być równie niebezpieczne (w tej kwestii literatura podaje różne temperatury graniczne w zależności od rasy zwierzęcia).

Natomiast przyjmuje się, że **koty** mogą bezpiecznie przebywać w temperaturze nie wyższej niż **35 °C**. Jeżeli chodzi o dolną granicę, to pewien czas mogą wytrzymać temperatury do -20 °C.



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu

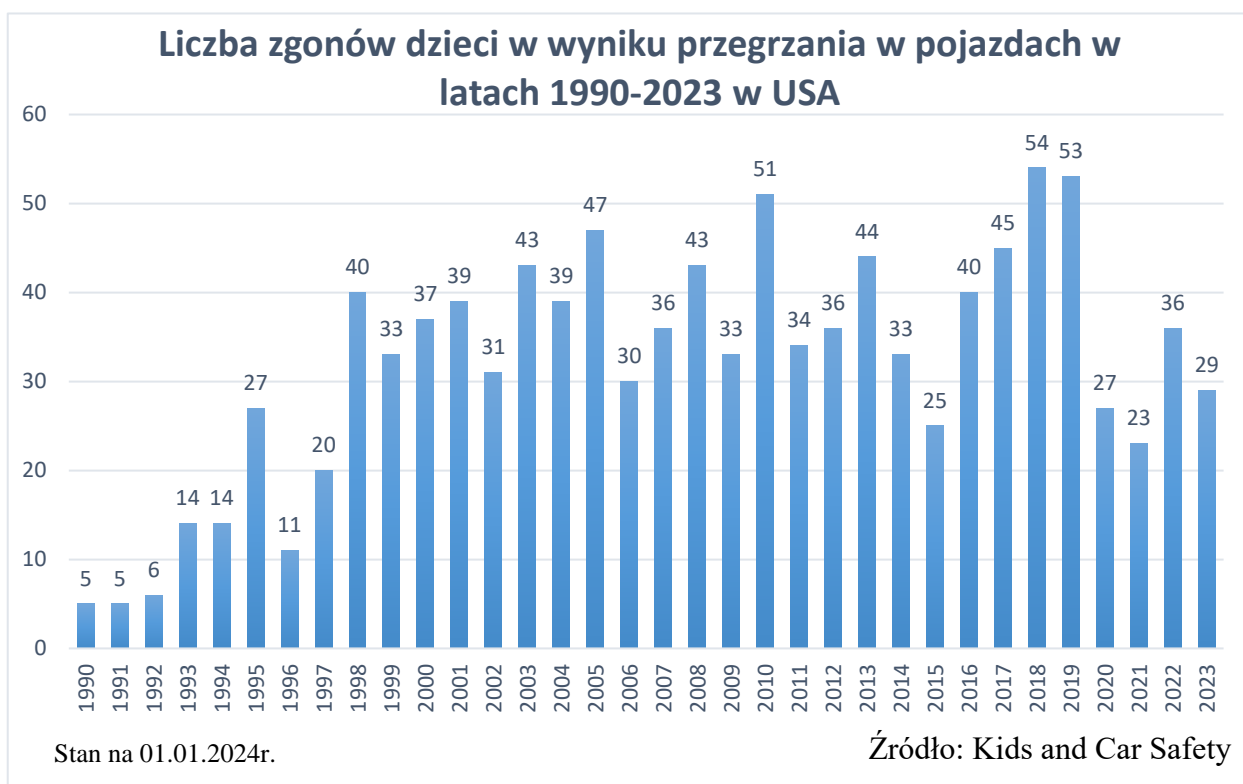


### 3. Statystyki

Jak więc **duży** jest to **problem**? Ile dzieci łącznie **zmarło z przegrzania** w samochodzie w **Polsce** w ostatnich latach? Takich statystyk, niestety, nikt nie podaje. Można jedynie odwoływać się do przypadków nagłośnionych przez media, a takie zdarzają się w sezonie nawet **kilka/kilkanaście razy w ciągu miesiąca**.

W **USA**, w przeciwieństwie do Polski, prowadzi się dość skrupulatne **statystyki** odnośnie **śmierci dzieci** w samochodach z powodu przegrzania. Ich wyniki przedstawione są poniżej.

Jak widać w USA sytuacja jeszcze do niedawna miała **trend wzrostowy** – ostatnie lata dają nadzieję na **poprawę sytuacji**, ale należy pamiętać, iż są to lata **lockdown'u** i post-lockdownu, więc nie są w pełni obiektywne.



**Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu**





## 4. Opis projektu

Nasz projekt zakłada **ochronę osób i zwierząt pozostawionych w samochodzie** podczas postoju, wykorzystując urządzenie zawierające czujnik(-i) ruchu oraz czujnik temperatury, które monitorują stan wnętrza pojazdu. Kiedy **temperatura przekroczy skrajną** dolną lub górną **wartość** – odpowiednio dobraną, w zależności od predyspozycji zdrowotnych przewożonych pasażerów, a czujnik ruchu wykryje **ruch w pojeździe**, to do użytkownika (kierowcy, rodzica, obojga rodziców, opiekuna) zostanie **wysłana ostrzegawcza wiadomość SMS**. W przypadku braku jakiegokolwiek reakcji z jego strony, w przeciągu kilku minut od wysłania SMS-a, zostaną **powiadomione służby ratunkowe** za pomocą wiadomości SMS zawierającej **lokalizację pojazdu** oraz opis sytuacji. Wówczas także włączy się **alarm dźwiękowy** w pojeździe, by zwrócić uwagę ewentualnych przechodniów, którzy być może będą mogli bezpośrednio pomóc, a także ułatwić służbom ratowniczym dokładną lokalizację danego samochodu, np. na zatłoczonym parkingu.

Urządzenie ma **ostrzegać** użytkowników **o niebezpieczeństwie** zagrażającym ich pasażerom, a kiedy zignorują to ostrzeżenie, **ma ratować życie i zdrowie ludzi i zwierząt przebywających w rozgrzanych lub wychłodzonych pojazdach**.

Ogromną zaletą naszego rozwiązania jest jego **uniwersalność** oraz **łatwość montażu** – takie urządzenie można bardzo łatwo zainstalować w praktycznie każdym pojeździe, niezależnie od marki czy wieku.

Oczywiście **pozostawianie dzieci bez opieki jest niedozwolone** i nasz projekt nie jest przyzwoleniem na takie zachowania, natomiast ma być dodatkową **ochroną**.



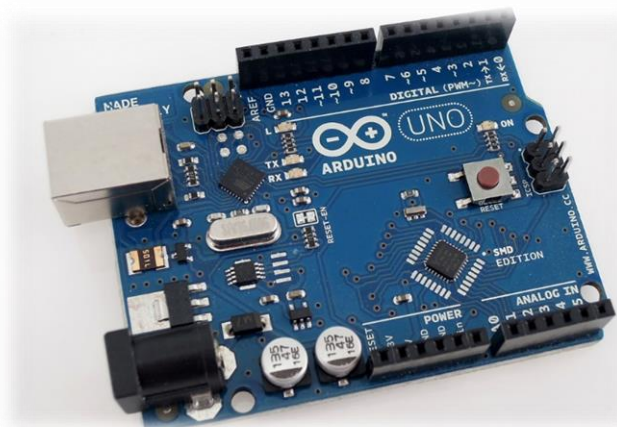
Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



## 5. Elementy składowe prototypu

### 1. Płytką Arduino UNO

– serce naszego prototypu. Jest to obecnie najpopularniejsza płytką do budowy programowalnych układów elektronicznych. Dzięki zastosowaniu 8-bitowego mikrokontrolera AVR, jest stosunkowo tania i prosta w obsłudze, a umożliwia szybkie uruchomienie różnych urządzeń (np. wyświetlaczy i czujników).



### 2. Akumulator 12V

– jako zasilanie całego układu (tylko na potrzeby prezentacji prototypu - przy normalnej pracy urządzenia będzie ono zasilane z głównego akumulatora samochodu).



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



### 3. Mikrofalowy czujnik ruchu

- działa na zasadzie emisji i odbioru fal elektromagnetycznych. Oznacza to, że czujnik emituje fale, które w momencie odbicia się od ruchomej przeszkody, informują o tym i uruchamiają urządzenie. Czujnik mikrofalowy jest znacznie bardziej czułym urządzeniem od zwykłej czujki ruchu PIR i jest w stanie wykryć nawet najdelikatniejszy ruch, także za drobnymi przeszkodami wykonanymi z cienkich materiałów, dzięki czemu świetnie sprawdza się jako wykrywacz ruchu w naszym projekcie – może wykryć nawet delikatne ruchy dziecka pod kocem. Kolejną zaletą takiego czujnika jest brak wrażliwości na wahania temperatur.



### 4. Moduł GSM SIMCom SIM800L

- miniaturowy moduł łączności komórkowej pozwalający na transmisję danych GPRS, wysyłanie i odbieranie wiadomości SMS, wykonywanie i odbieranie połączeń. Jest tani, niewielki rozmiarem i współpracuje nie tylko z polskimi sieciami komórkowymi. Po podłączeniu zasilania moduł automatycznie się uruchamia, wyszukuje sieć i się do niej loguje.



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu





## 5. Brzęczyk (buzzer)

– dźwiękowy alarm jako sygnalizator niebezpieczeństwa



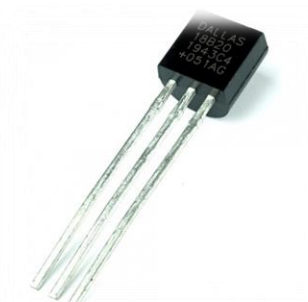
## 6. Wyświetlacz OLED 1,3”

– umożliwia wyświetlanie aktualnej temperatury w pojeździe. Dzięki zastosowaniu technologii OLED potrzebuje on mniej energii niż wyświetlacze LCD.



## 7. Czujnik temperatury

– jest odpowiedzialny za pomiar temperatury we wnętrzu pojazdu. Posiada zakres pomiarowy od  $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $125\text{ }^{\circ}\text{C}$  i jest niewielkich rozmiarów, co czyni go idealnym na nasze potrzeby.



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



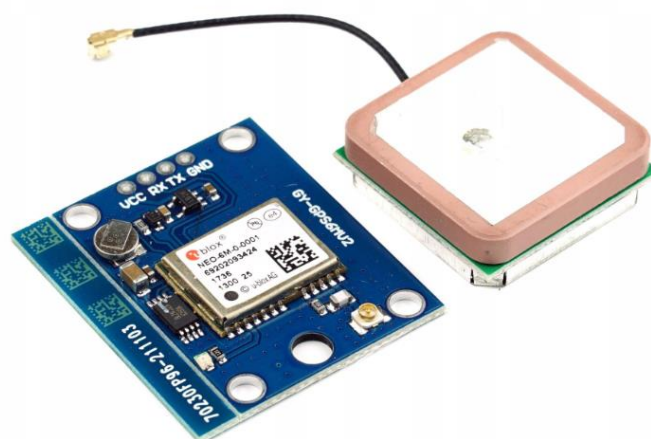
## 8. Antena do modułu GSM SIM800L

– dodatkowa antena znacząco zwiększa zasięg modułu i umożliwia nawiązywanie komunikacji z siecią także w zamkniętych czy trudniej dostępnych miejscach.



## 9. Moduł GPS GY-NEO6MV2 NEO-6M z anteną

– moduł na podstawie sygnału z kilku satelitów określa bardzo dokładnie swoje położenie na Ziemi – długość i szerokość geograficzną oraz podaje aktualny czas. Jest energooszczędny, a po odczytaniu sygnału satelitarnego posiada stabilne i pewne połączenie z nimi, co jest istotne dla niezawodności naszego projektu.



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



## 6. Działanie naszego prototypu

Zbudowaliśmy prototyp w postaci drewnianego modelu auta, w którym został umieszczony mikrofalowy czujnik ruchu oraz czujnik temperatury. Obok auta znajduje się puszka z układem sterującym w jej wnętrzu oraz z wyświetlaczem na niej. Temperatura wnętrza modelu pojazdu jest stale kontrolowana i wyświetlana na ekranie wyświetlacza.

Kiedy wzrośnie ona powyżej 30 °C (wartość dobrana tylko do celów pokazowych), a wewnątrz auta zostanie wykryty ruch, to na nr telefonu otrzymujemy wiadomość SMS: „Alarm! Wracaj natychmiast do swojego pojazdu! Wykryto w nim ruch, a temperatura przekroczyła 30 stopni Celsjusza. Zdrowie i życie pasażerów jest zagrożone! Wysłano z SCSF001”. (Brak polskich znaków spowodowany jest wykorzystaniem modułu GSM, który ich nie obsługuje).

Aby wyłączyć alarm należy wcisnąć przycisk na puszcze obok wyświetlacza – symulacja przybycia kierowcy po otrzymaniu ostrzeżenia.

Jeśli w ciągu 30 sekund (tak krótki czas ustawiony tylko do celów testowych i pokazowych) nie naciśniemy przycisku, wówczas włącza się alarm dźwiękowy w pojeździe oraz zostaje wysłany drugi SMS, tym razem z współrzędnymi geograficznymi pojazdu (w celach pokazowych obie wiadomości SMS otrzymujemy na ten sam nr telefonu – docelowo druga wiadomość jest adresowana do służb ratunkowych).

Alarm! Wracaj natychmiast do swojego pojazdu! Wykryto w nim ruch, a temperatura przekroczyła 30 stopni Celsjusza. Zdrowie i życie pasażerów jest zagrożone! Wysłano z SCSF001.

19:12

Otrzymana wiadomość sms

Temp :  
25.30

Wyświetlanie temperatury  
w czasie czuwania urządzenia



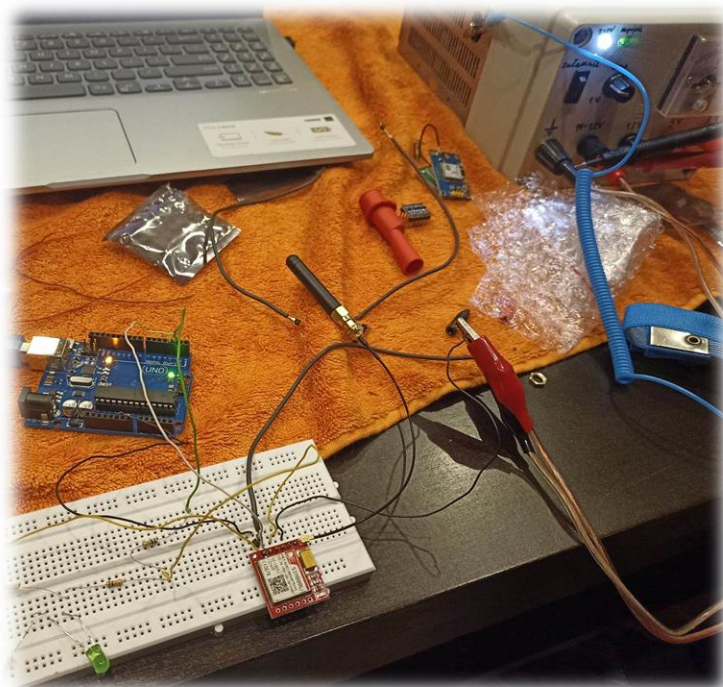
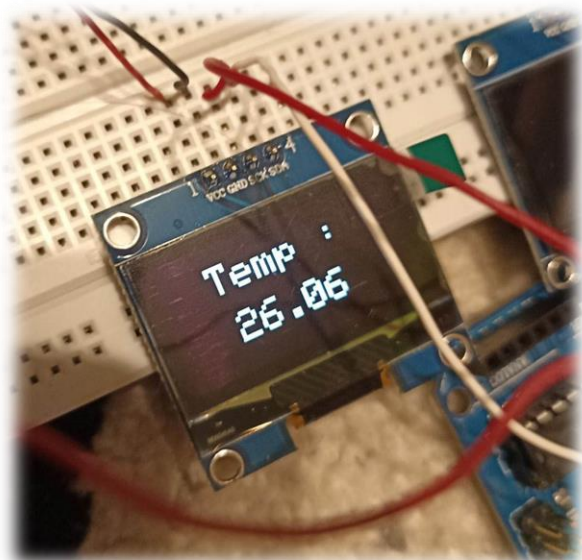
Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu





## 7. Powstawanie naszego urządzenia

- Pierwsze testy modułów



- Lutowanie modułów



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu

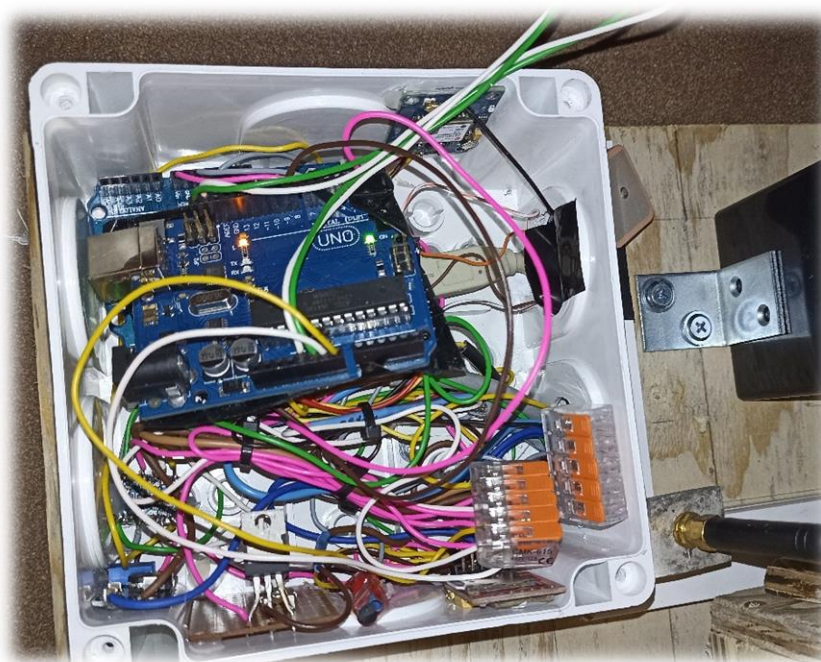




- **Prace nad modelem pojazdu**



- **Łączenie elementów w całość urządzenia**



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu





## 8. Ostateczny wygląd prototypu



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



## 9. Przyszłość projektu

Urządzenie docelowo ma **zostać zminiaturyzowane** i zmodyfikowane tak, aby wyglądem i montażem przypominało znane nam wszystkim **wideorejstratory samochodowe**. Będzie posiadać stylową obudowę, większy **wyświetlacz** dla komfortu odczytywania informacji. Całość elektroniki zawierałaby się w jednej, **niewielkiej obudowie** łatwo montowalnej we wnętrzu auta w okolicy lusterka wstecznego, czy na przedniej szybie. Poza główną jednostką ma/mają znajdować się czujnik/i ruchu (**jeden**, dla niewielkich aut, a dla większych przynajmniej **dwa**, aby jak najdokładniej monitorować wnętrze pojazdu).

Należy także wdrożyć **łatwo wybieralne** przez użytkownika **tryby pracy** (tryb dziecko/zwierzę/osoba starsza/osoba niepełnosprawna) oraz możliwość tworzenia własnych konfiguracji parametrów urządzenia.

Zasilane będzie ono z akumulatora samochodowego poprzez układ zabezpieczający przed nadmiernym rozładowaniem go w czasie postoju. Dodatkowo należy zainstalować **zapasowy**, mały **akumulator** w urządzeniu w celu większej **niezawodności pracy** w razie niskiego poziomu naładowania głównego akumulatora pojazdu.

Kolejnym elementem rozwoju będzie dodanie **powiadomień SMS** wysyłanych do kierowców w przypadku **bliskości wyczerpania akumulatorów** (głównego akumulatora samochodowego jak i drugiego, wewnętrznego akumulatora urządzenia).

Przykład zamontowanego wideorejstratora w pojeździe - podobnie ma wyglądać montaż naszego docelowego urządzenia.



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



## 10. Wnioski

Wdrożenie naszego projektu na masową skalę do użytku pozwoli **zniwelować** praktycznie **do zera przypadki śmierci** lub **utruty zdrowia** głównie **dzieci**, ale i **osób starszych, niepełnosprawnych** czy także **zwierząt** pozostawionych (niezgodnie z prawem) w rozgrzanych lub wychłodzonych pojazdach.

Urządzenie ma być dodatkową **ochroną**, a nie zezwoleniem na powszechne pozostawianie dzieci samych w samochodach.

Cena wykonania naszego prototypu wyniosła około 250zł. Jest to zdecydowanie niewielka cena, biorąc pod uwagę to, iż takie urządzenie może **uratować naszych bliskich**.

W ostatnich latach trwają prace nad produkcją aut elektrycznych mających wbudowany system o zbliżonym działaniu do naszego urządzenia, ale rozpowszechnienie takich aut zajmie jeszcze długie lata. Dodatkowo ze względu na ich koszt, tylko nieliczni będą mogli pozwolić sobie na taki zakup. Dlatego **niewielki koszt**, ogromna **uniwersalność** oraz **łatwość montażu** naszego urządzenia są czynnikami zachęcającymi i umożliwiającymi **korzystanie z niego na wiele większą skalę**, przez praktycznie **każdego z nas**.

Jesteśmy ogromnie dumni z naszej pracy i ze świadomości, że możemy **ocalić czyjeś życie**. Każde jedno uratowane dzięki naszemu urządzeniu dziecko czy zwierzę byłoby powodem do radości i motywacją do dalszych działań.



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu



## 11. Źródła

<https://www.gov.pl/web/kppsp-limanowa/nigdy-nie-zostawiaj-dziecka-w-aucie>

<https://www.kidsandcars.org/how-kids-get-hurt/heat-stroke/>

<https://gloswielkopolski.pl/dziecko-w-nagrzanym-samochodzie-wystarczy-kilkanascie-minut-by-doszlo-do-tragedii/ar/c14-16456621>

<https://www.elektroda.pl> – dyskusje na forum dotyczące obsługi i usterek modułów jakie wykorzystaliśmy do budowy naszego urządzenia

<https://forum.arduino.cc>

<https://randomnerdtutorials.com/guide-for-oled-display-with-arduino/>

<https://lastminuteengineers.com/sim800l-gsm-module-arduino-tutorial/>

<https://forbot.pl/blog/kurs-arduino-srodowisko-jak-zaczac-programowac-id936>

<https://forbot.pl/blog/kurs-arduino-podstawy-programowania-porty-io-id3648>

<https://forbot.pl/blog/kurs-arduino-ii-termometry-analogowe-lm35-i-cyfrowe-ds18b20-id18414>

„Podstawy elektroniki w praktyce” część 1 i 2, autor: Anna Tapolska



Zespół Szkół  
im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie"  
w Połańcu

