

Projektowanie elektroniki

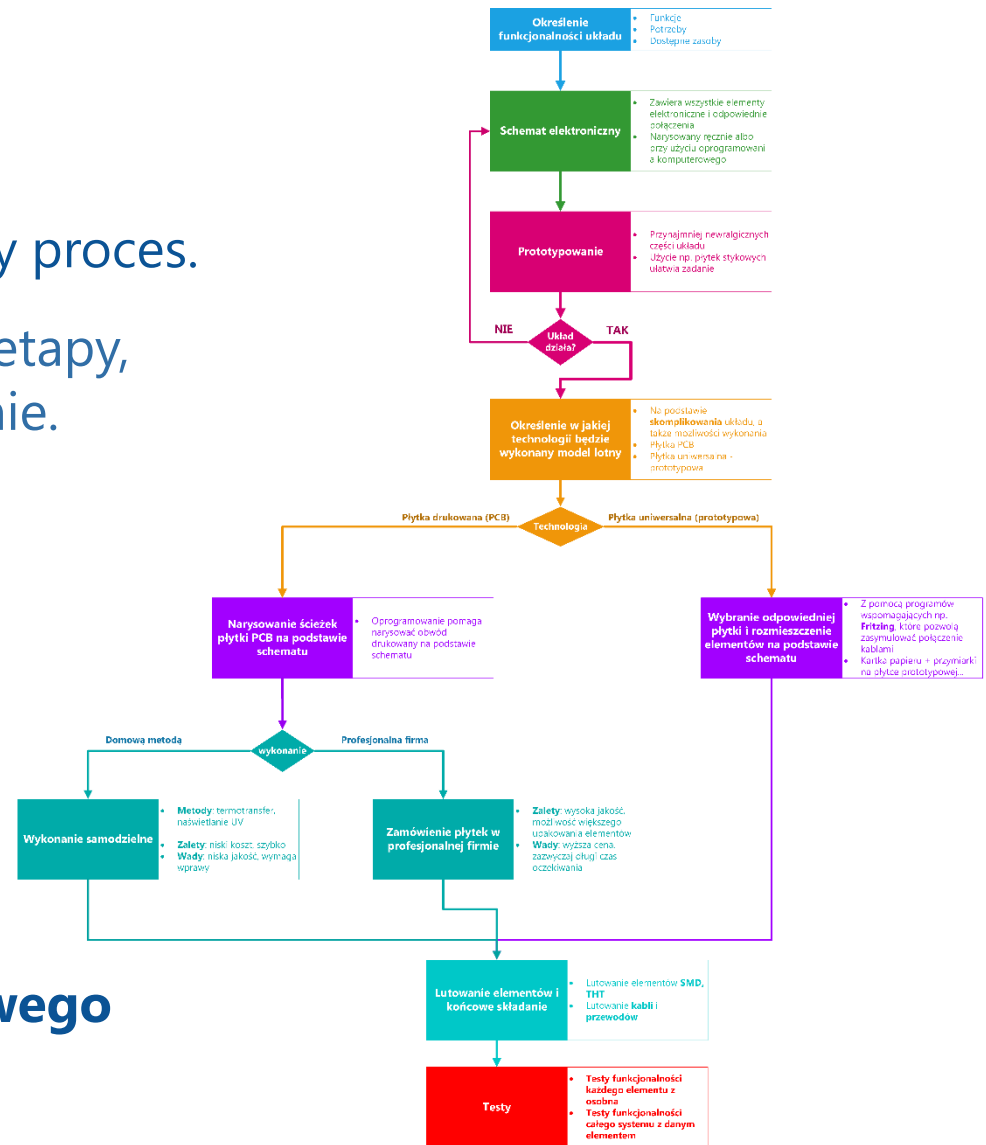


Od pomysłu, do układu

Projektowanie układów to skomplikowany i czasochłonny proces.

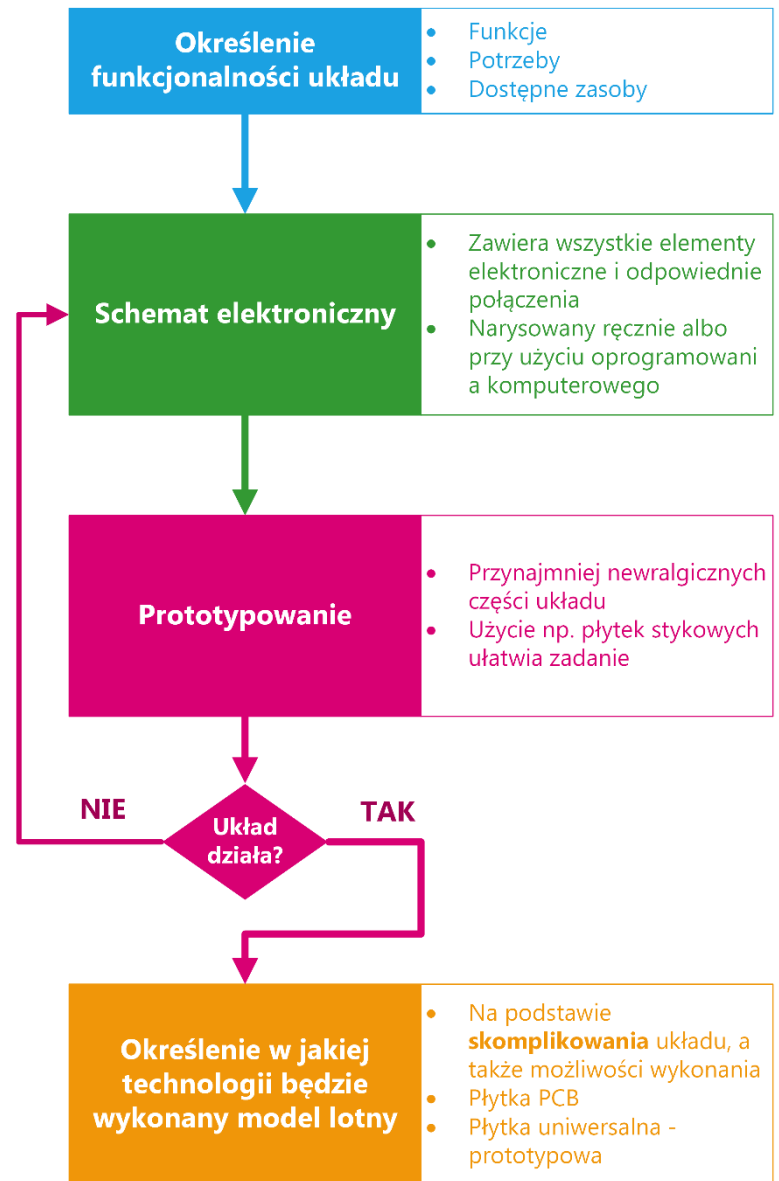
Rozbicie go na poszczególne etapy, może znacznie uprościć zadanie.

- pomysł
- projekt
- testy prototypu
- ewentualne poprawki
- wykonanie modelu końcowego
- testy



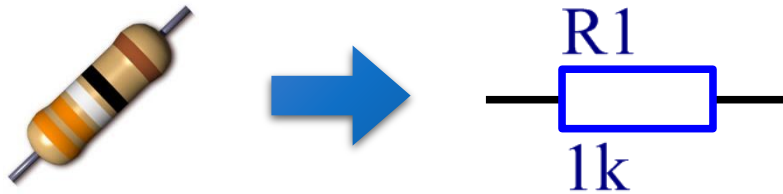
Określenie funkcjonalności układu

- Jakie funkcje ma spełniać układ?
- Z czym ma współpracować (być połączony)?
- **Jakie mamy zasoby:**
 - technologiczne
 - finansowe
 - ludzkie

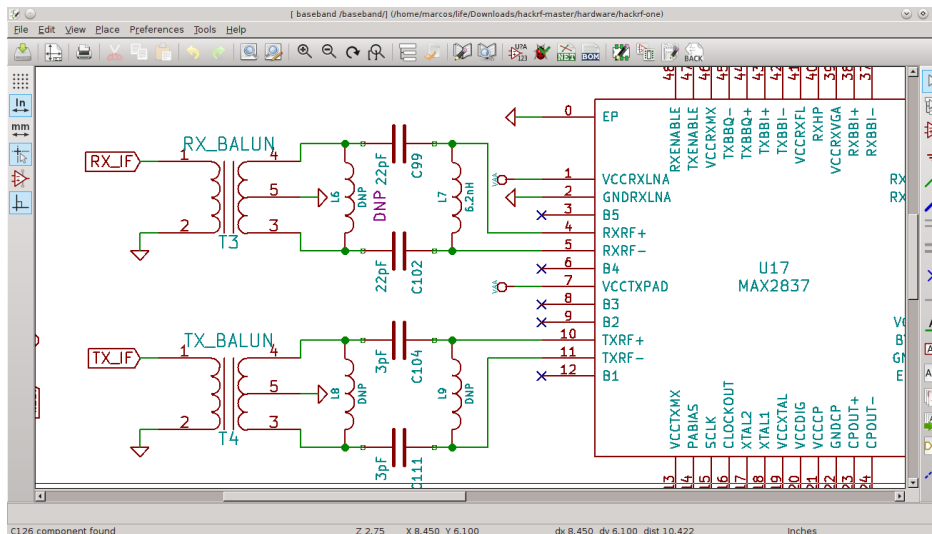


Schemat elektroniczny

- **schemat zawiera symbole wszelkich części elektronicznych**



- **programy do rysowania schematów: Eagle, KiCad EDA**



Określenie funkcjonalności układu

- Funkcje
- Potrzeby
- Dostępne zasoby

Schemat elektroniczny

- Zawiera wszystkie elementy elektroniczne i odpowiednie połączenia
- Narysowany ręcznie albo przy użyciu oprogramowania a komputerowego

Prototypowanie

- Przynajmniej newralgicznych części układu
- Użycie np. płytek stykowych ułatwia zadanie

NIE

Układ działa?

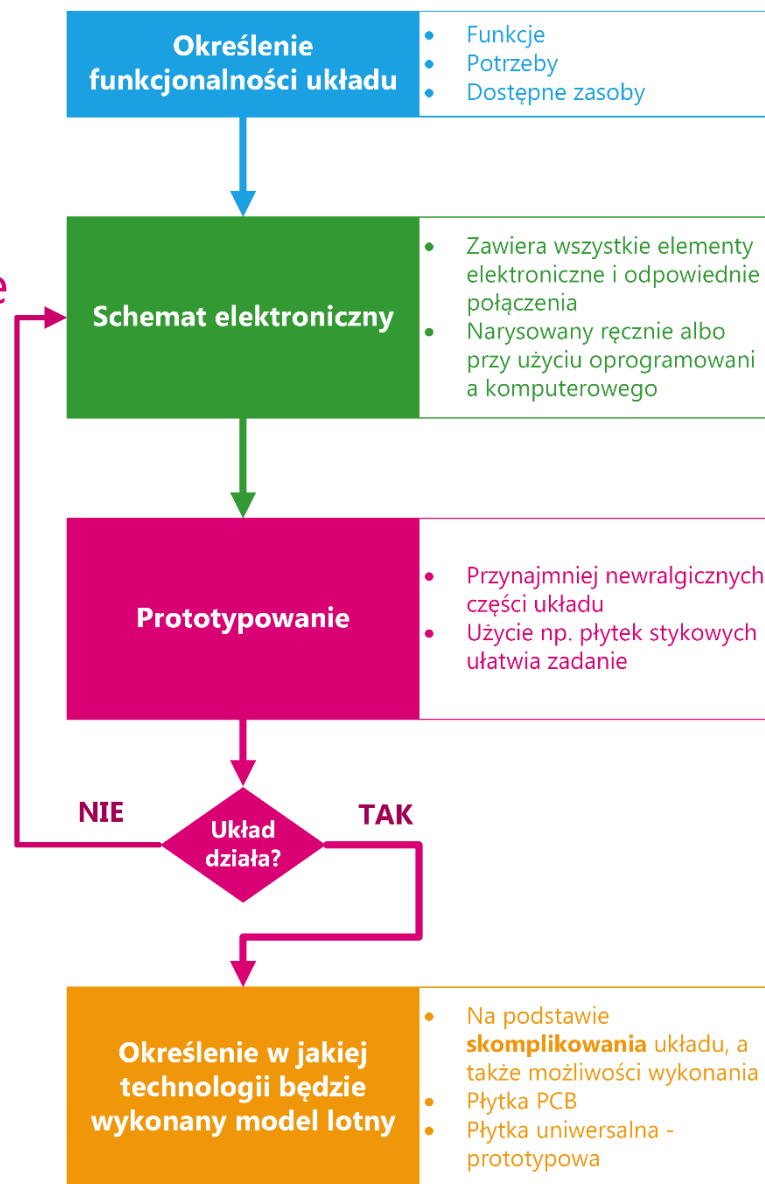
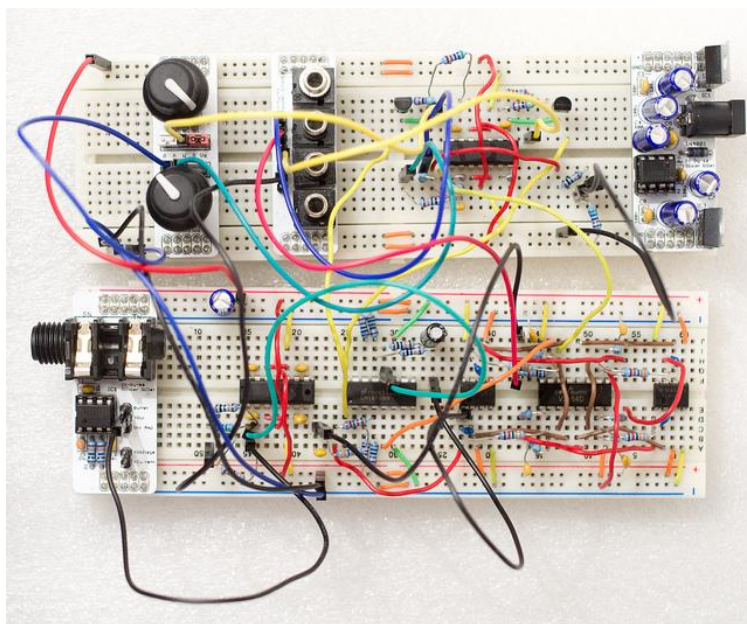
TAK

Określenie w jakiej technologii będzie wykonany model lotny

- Na podstawie **skomplikowania** układu, a także możliwości wykonania
- Płytki PCB
- Płytki uniwersalna - prototypowa

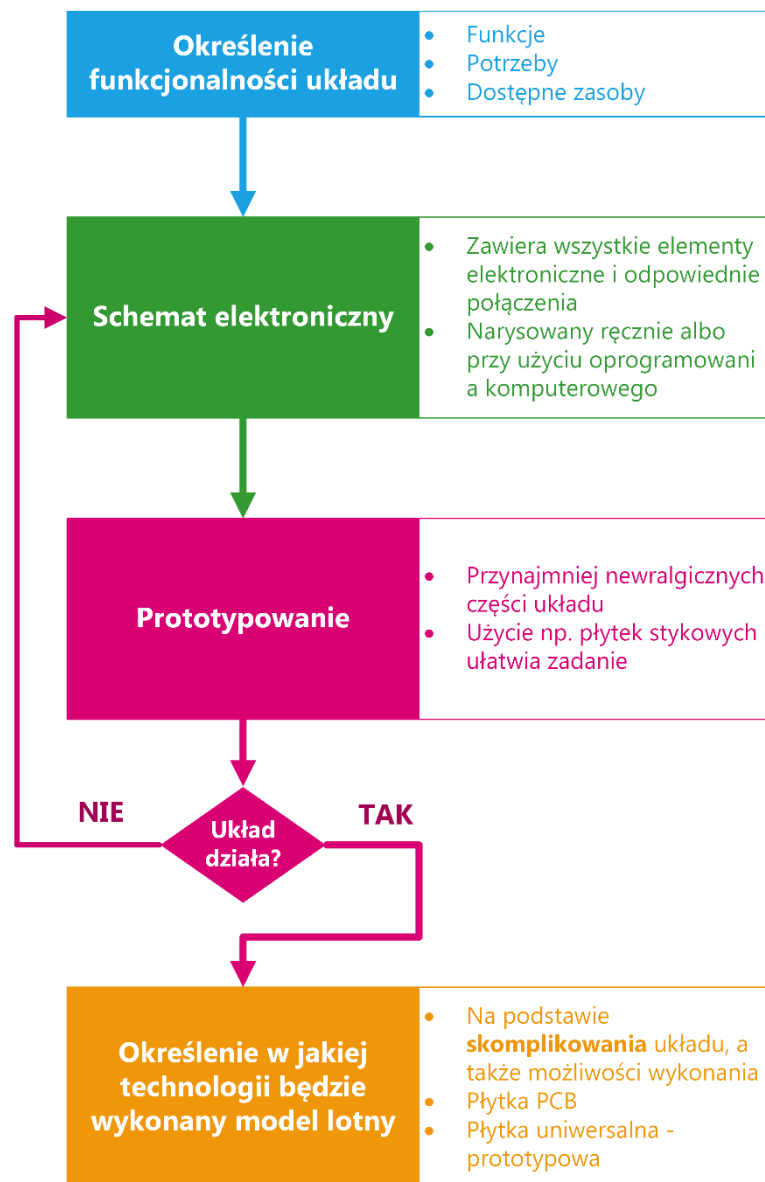
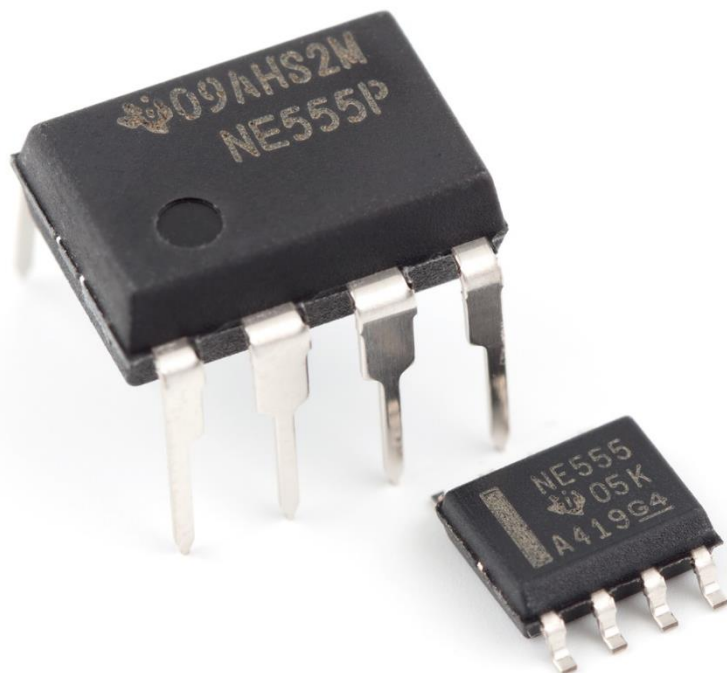
Prototypowane

- elektronika czasem bywa **nieprzewidywalna**
- płytki prototypowe umożliwiają łatwe i szybkie sprawdzenie poprawności działania obwodu



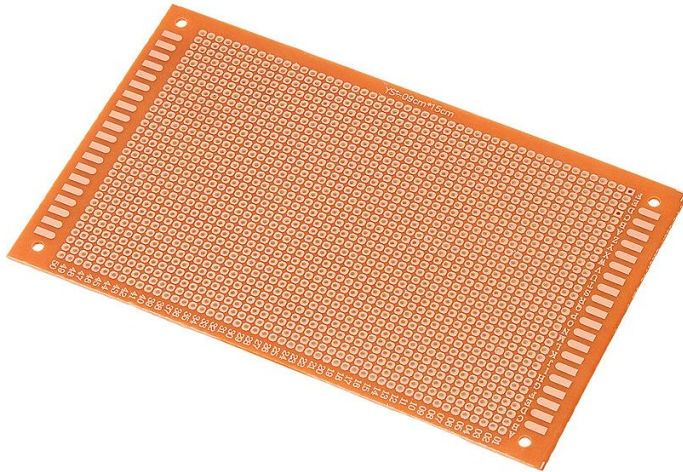
Prototypowane

- wiele elementów istnieje w różnych obudowach, co umożliwia np. prototypowanie na obudowach THT, a finalnie użycie elementów SMD

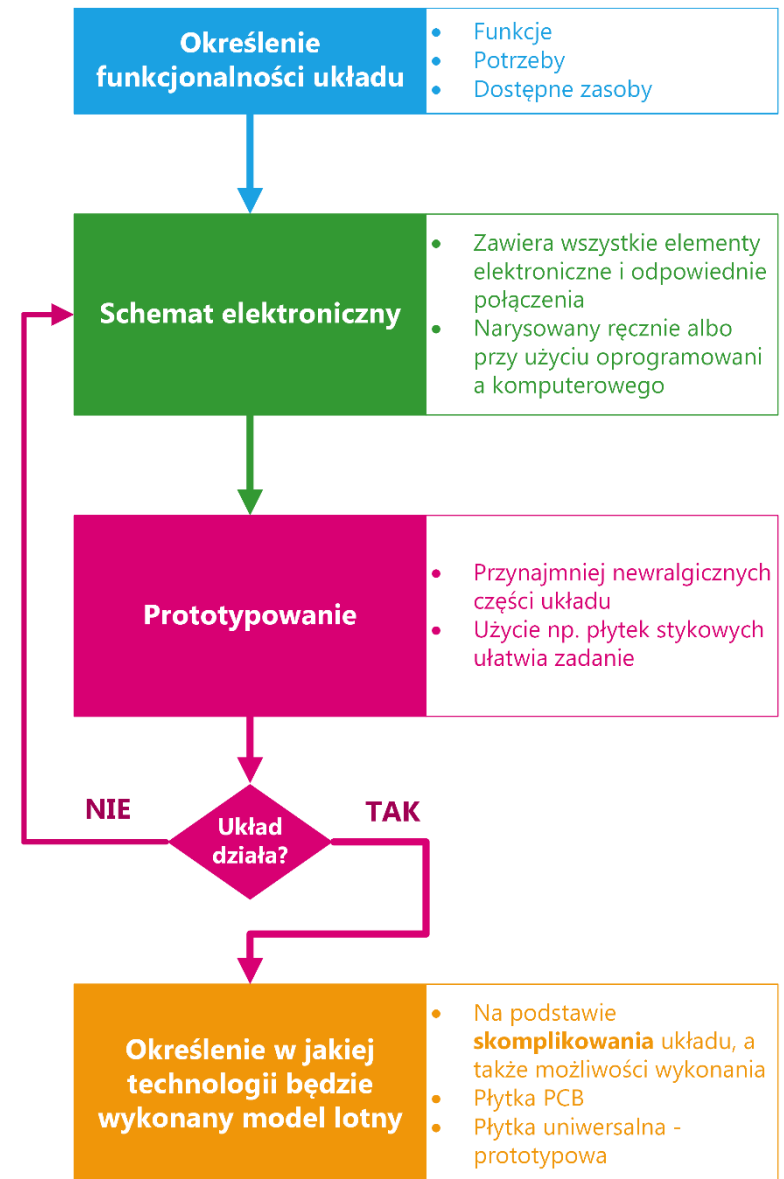
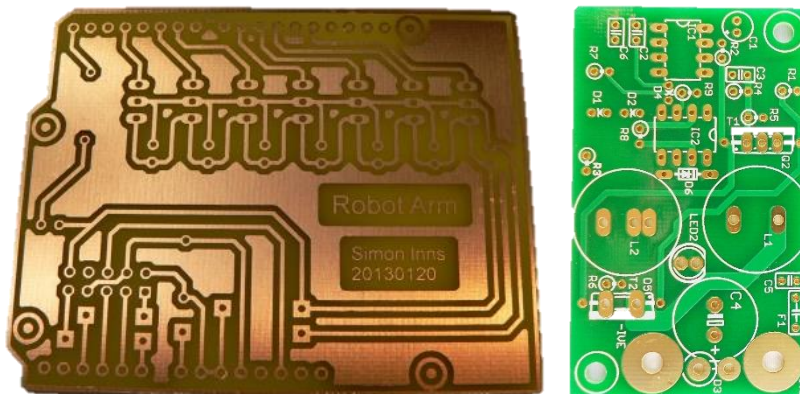


Określenie technologii wykonania

- **płytki prototypowe**



- **obwody drukowane PCB**



Płytki uniwersalna (prototypowa)

- **różne rodzaje płytek**

- w zależności od potrzeb

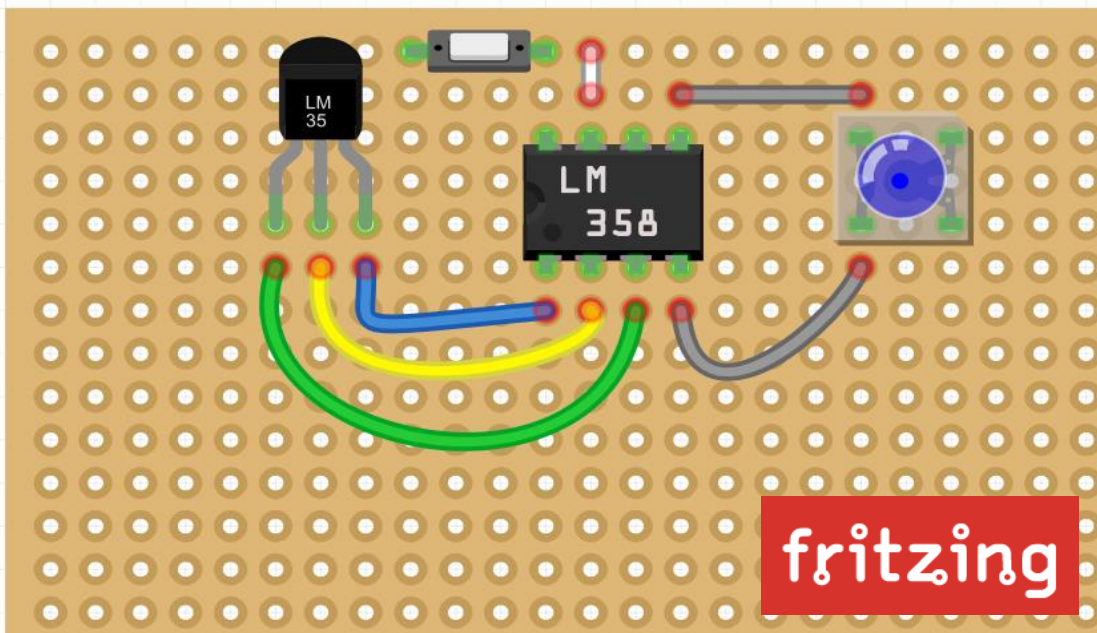
- oprogramowanie typu **Fritzing** ułatwia proces projektowania

Technologia

Płytki uniwersalna (prototypowa)

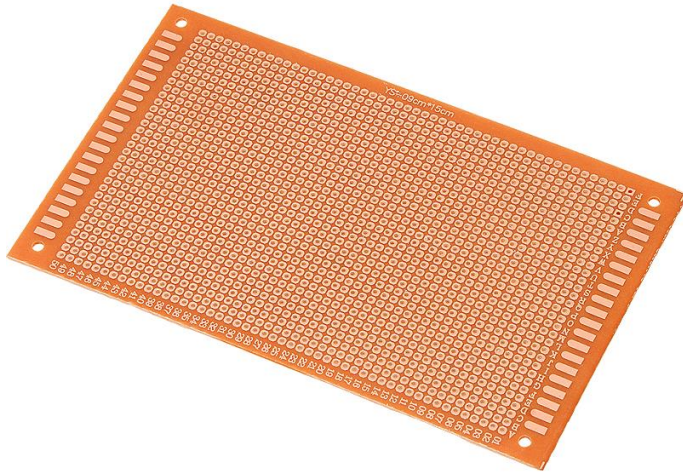
Wybranie odpowiedniej płytki i rozmieszczenie elementów na podstawie schematu

- Z pomocą programów wspomagających np. **Fritzing**, które pozwolą zasymulować połączenie kablami
- Kartka papieru + przymiarki na płycie prototypowej...

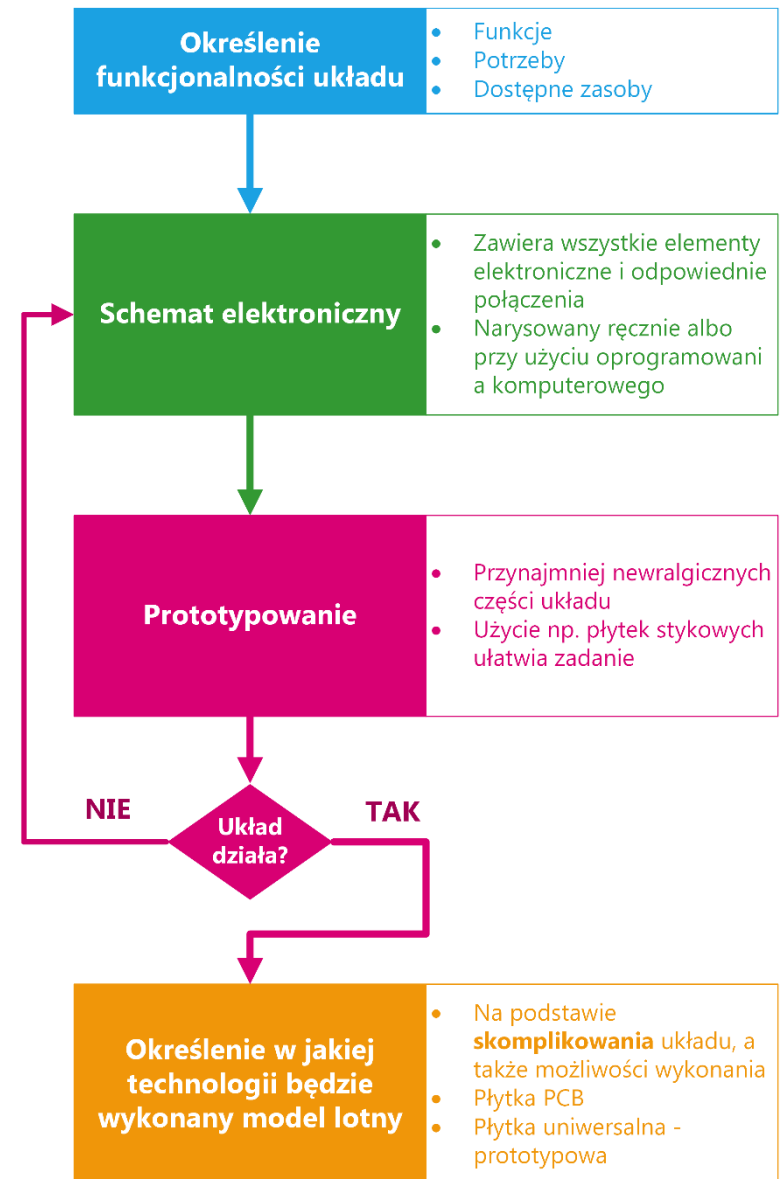
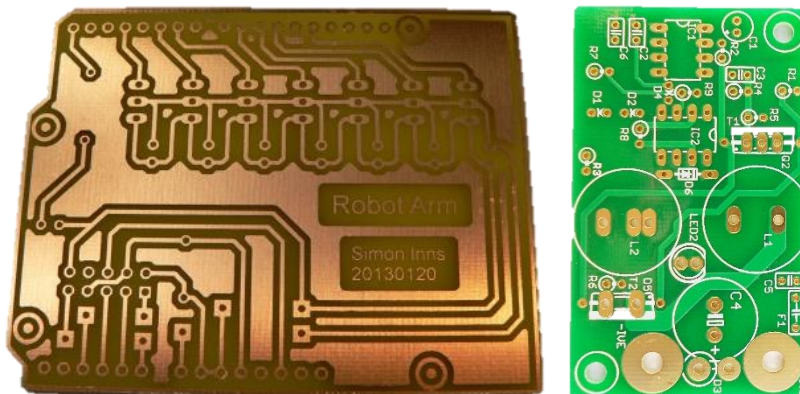


Określenie technologii wykonania

- **płytki prototypowe**



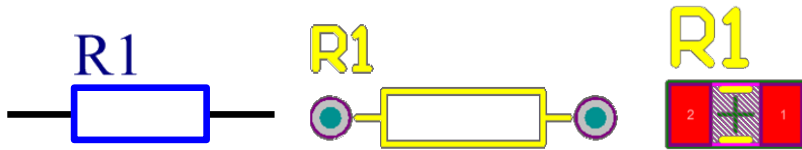
- **obwody drukowane PCB**



Tworzenie obwodu drukowanego

- stworzenie mozaiki ścieżek na podstawie schematu

edytor schematu i PCB w jednym programie

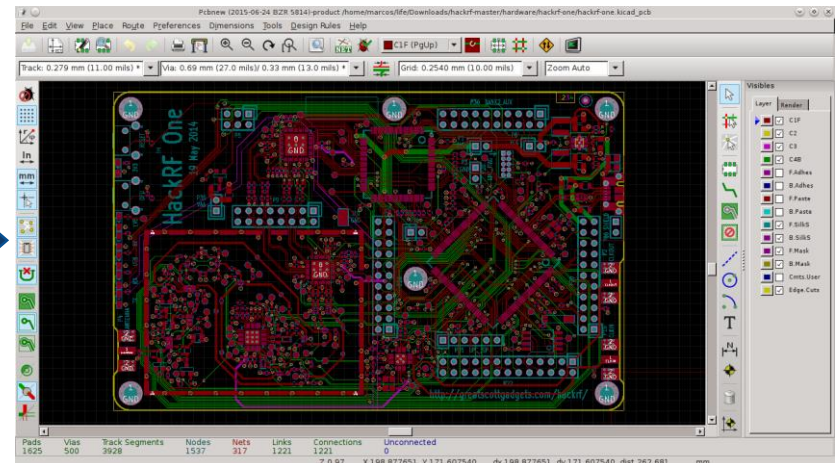
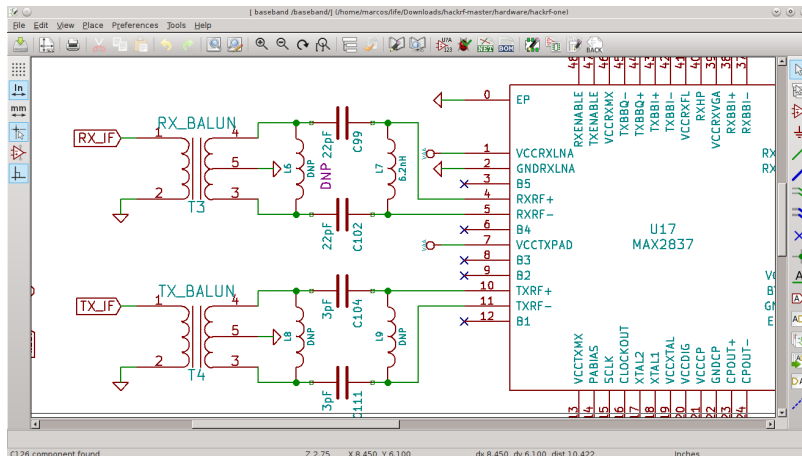


Płytką drukowaną (PCB)

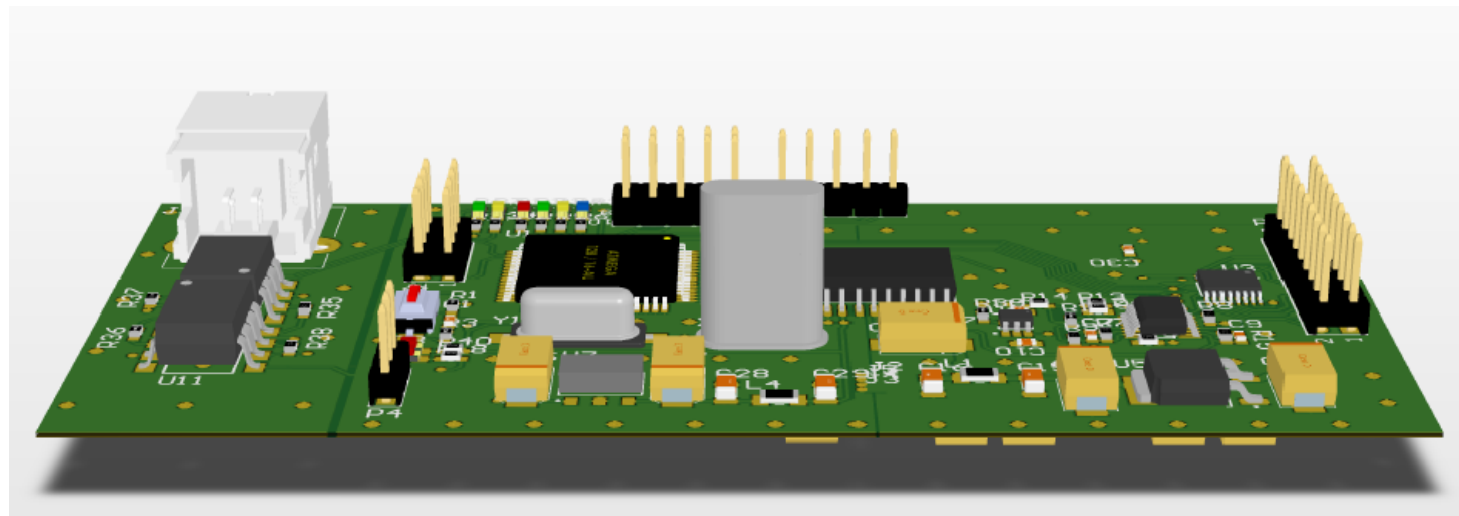
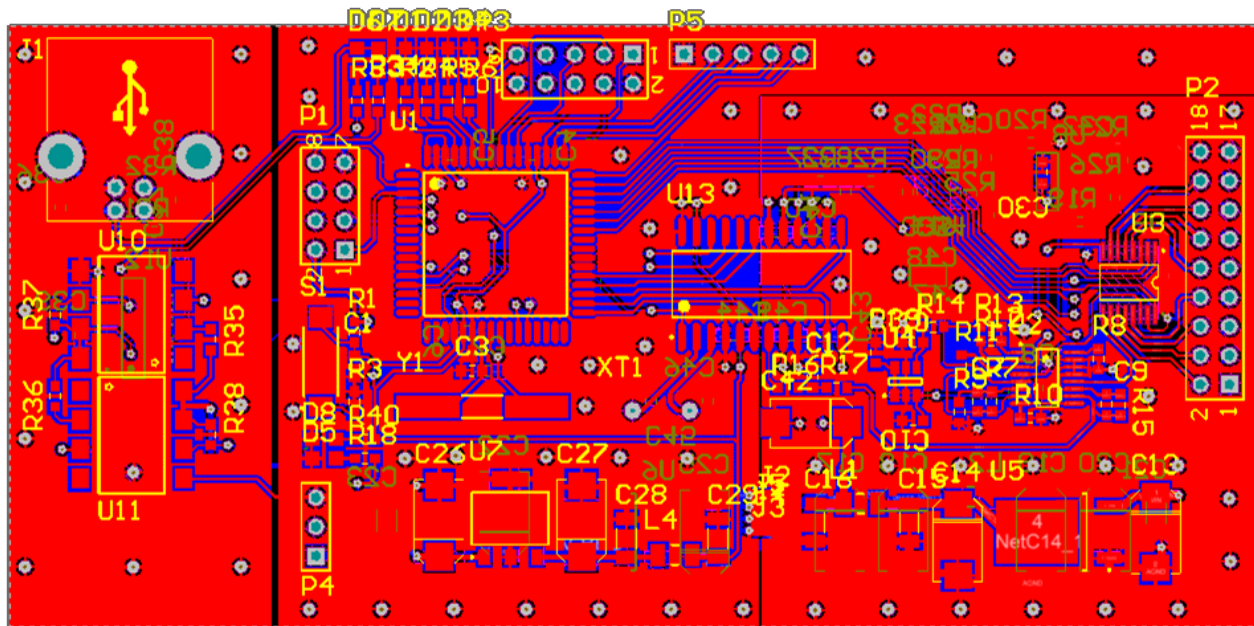
Technologia

Narysowanie ścieżek płytki PCB na podstawie schematu

- Oprogramowanie pomaga narysować obwód drukowany na podstawie schematu



Tworzenie obwodu drukowanego



Tworzenie obwodu drukowanego



Domową metodą

Profesjonalna firma

wykonanie



Wykonanie samodzielne

- **Metody:** termotransfer, naświetlanie UV
- **Zalety:** niski koszt, szybko
- **Wady:** niska jakość, wymaga wprawy

Zamówienie płytek w profesjonalnej firmie

- **Zalety:** wysoka jakość, możliwość większego upakowania elementów
- **Wady:** wyższa cena, zazwyczaj długi czas oczekiwania

- **wymaga pewnego doświadczenia** (kilku prób)
- dużo tutoriali dostępnych w Internecie
- niewielkie koszty
- niezbyt czasochłonne

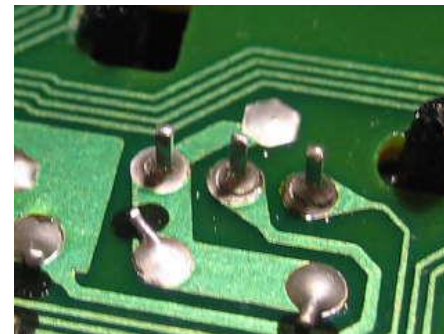
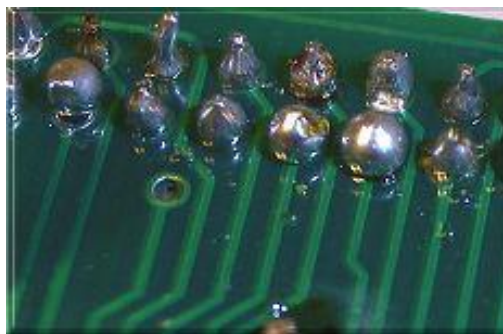
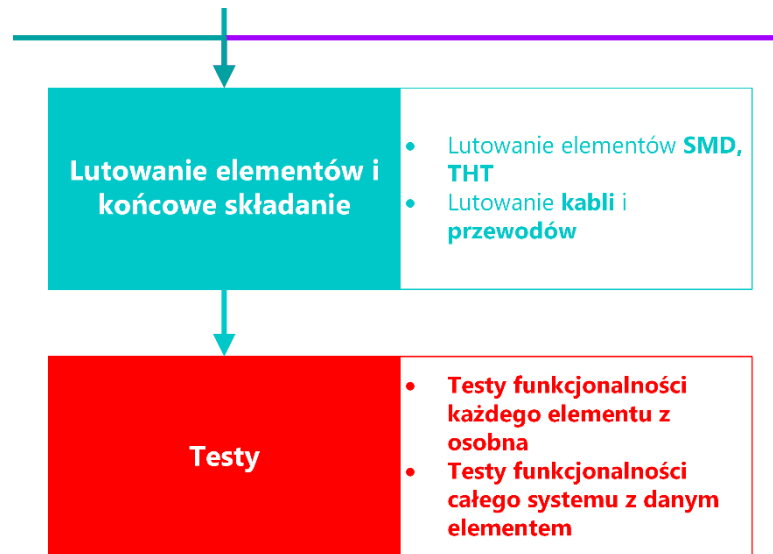
- **możliwość zrobienia dużo bardziej skomplikowanej płytki**
- **dużo lepsza jakość wykonania**
- **łatwiejsze lutowanie i niezawodność**
- długi czas oczekiwania
- wyższa cena

Lutowanie

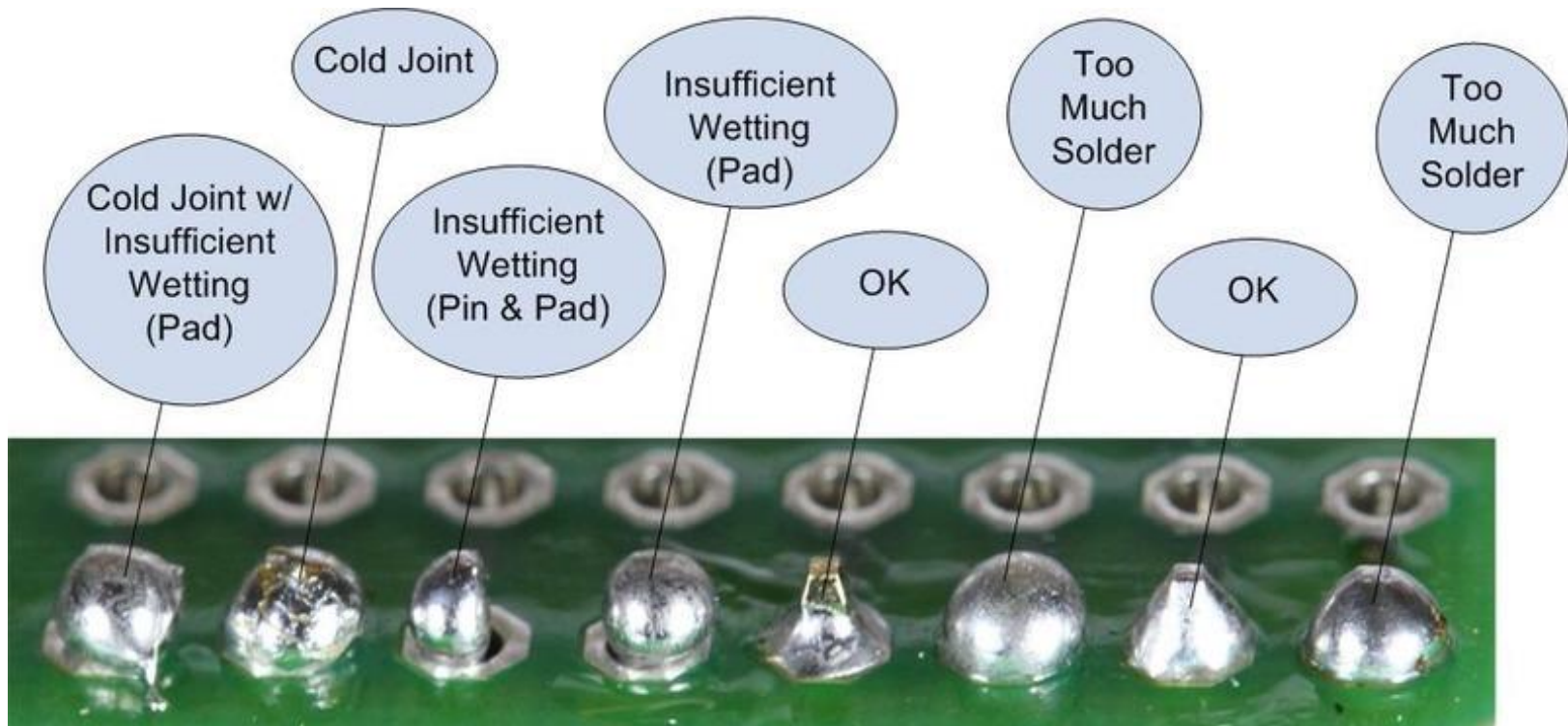
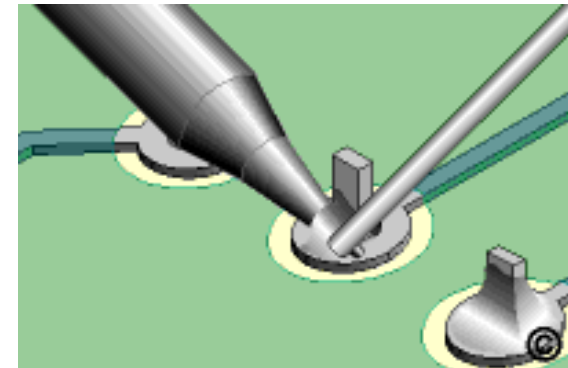
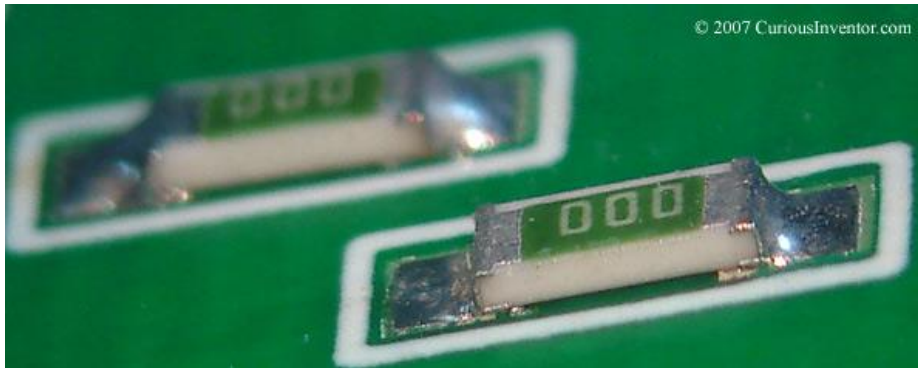
- **lutowanie potrzebuje czasu:**
 - nagrzanie pola ok. 1 – 2 s
 - nałożenie stopu lutowniczego
- **lutowanie potrzebuje topnika**
- **spoina powinna być gładka i lśniąca**
- **lutujemy od najmniejszych do największych** elementów

zobacz: Sparkfun tutorial <https://goo.gl/8OM2ZW>

NASA Student Workbook for Hand Soldering <https://goo.gl/NuK800>

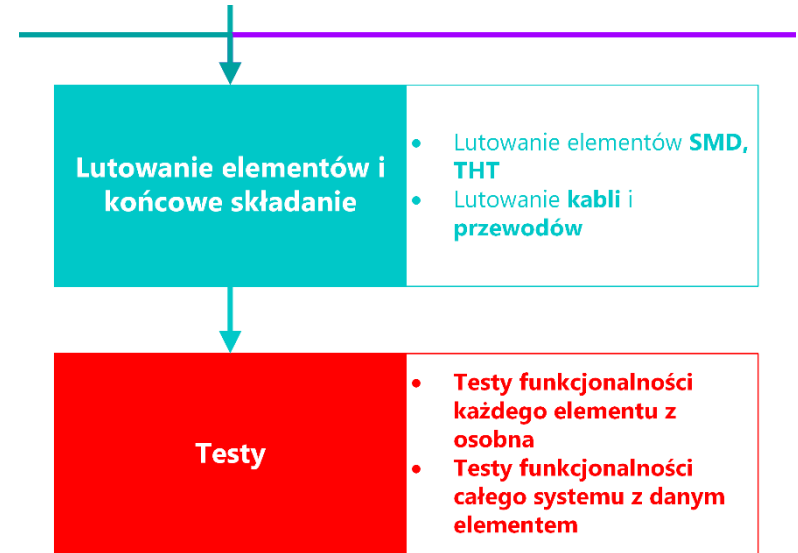


Lutowanie



Testy

- **testy są ważne**
 - tylko jedna szansa wysłania CanSata
- **testy mechaniczne i optyczne**
 - brak zwarć i przerw, zimnych lutów
- **testy elektroniczne**
 - działanie samego układu
 - współpraca układu z resztą systemu
- **testy symulujące warunki misji**



Podsumowanie

- pomysł
- projekt
- testy prototypu
- ewentualne poprawki
- wykonanie modelu końcowego
- testy

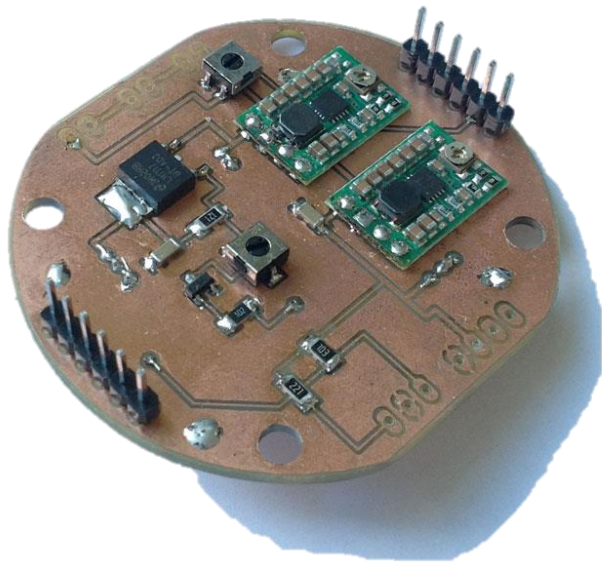
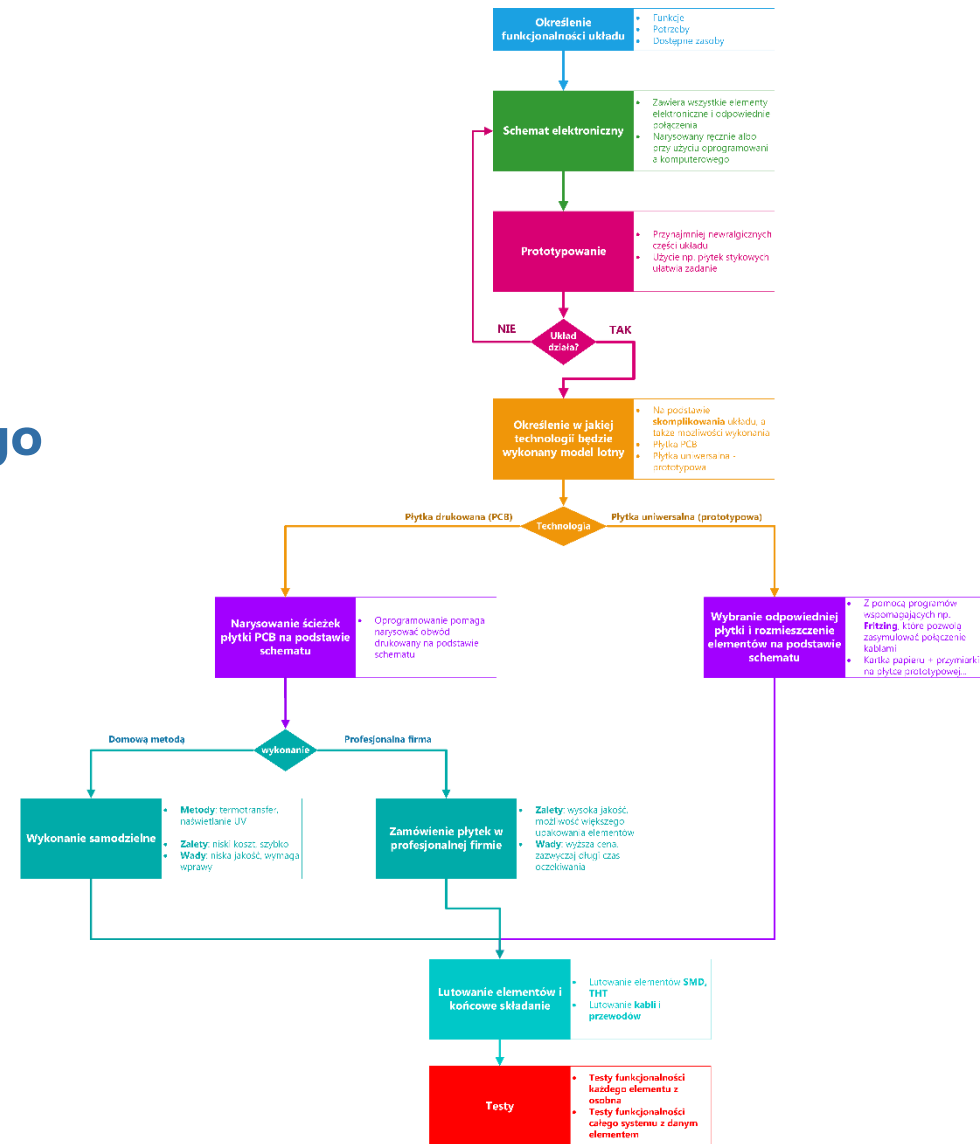


foto: Team TechSwarm



Q&A