



Eksperyment naukowy – Budowa podajnika do leków „MediBox” przez studentów PW

Wstęp

Pomysł projektu powstał w odpowiedzi na problemy społeczne dotyczące problemu **polipragmazji**, czyli jednoczesnego, regularnego przyjmowania wielu leków. Z niedawno opublikowanego raportu z badań NFZ oraz NIA i NIL wynika, że polipragmazja jest **poważnym problemem w polskim społeczeństwie**.

W Europie problem ten dotyczy obecnie 32% osób powyżej 65 roku, co oznacza, że co trzecia osoba z tej grupy wiekowej przyjmuje co najmniej pięć leków dziennie. W ostatnim półroczu w Polsce 2,9 mln osób w podeszłym wieku zrealizowało recepty na co najmniej 5 medykamentów, z tego 1,6 mln osób przyjmowała je w okresie co najmniej jednego miesiąca, 554 tysięcy osób w okresie pół roku (polipragmazja przewlekła), a 380 tysięcy osób przez rok (polipragmazja długookresowa).

Obecnie osoby powyżej 65 roku życia stanowią 17,8% populacji, a trzeba sobie zdawać sprawę, że żyjemy w społeczeństwie starzejącym, a więc wspomniany **problem nasila się** z każdym rokiem.

Dodatkowym problemem jakim pojawia się u osób w zaawansowanym wieku jest **demencja starcza**, w wyniku której osoby poddające się farmakoterapii **mogą zapominać o odpowiednim dawkowaniu leków**, poprzez nieprzyjęcie lub odwrotnie przyjęcie np. dwóch porcji medykamentu.

Wszystkie te czynniki mogą wpływać negatywnie na proces leczenia, bądź doprowadzić do interakcji leków, które w najgorszym wypadku mogą skutkować śmiercią.



Rys. 1. <https://health.go.ug/content/facility-medicines-stock-status>

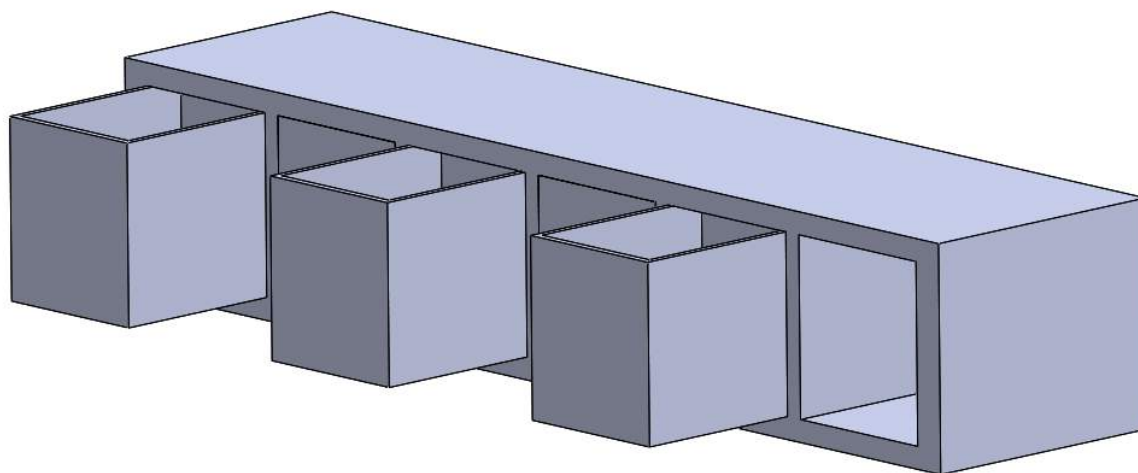
Idea

MediBox jest zautomatyzowanym podajnikiem do leków przeznaczonym w szczególności dla osób zmagających się z problemem polipragmazji. Jego celem jest usprawnienie farmakoterapii poprzez zminimalizowanie ryzyka przyjęcia nieodpowiednich farmaceutyków bądź pominięcia danej dawki leku przez pacjenta.

Urządzenie wyposażone jest w programowalne szufladki odpowiadające konkretnym porom dnia lub godzinom. Umożliwia to odpowiednie posegregowanie leków, w wyniku czego zmniejsza się ryzyko pomyłki dawkowania (jest to jedno z zaleceń NFZ dla osób zmagających się z polipragmazją).

Ponadto szufladki z lekami otwierają się jedynie w odpowiednim momencie, a pacjent jest informowany o tym poprzez działanie bodźców zewnętrznych (np. dźwiękowe, czuciowe, świetlne). Do zestawu dołączona jest opaska, która za pomocą wibracji ma przypominać o konieczności przyjęcia leków.

Cały układ oparty jest o pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego. W szufladkach znajdują się czujniki, które wykrywają czy leki zostały z niej wyjęte. Jeżeli leki zostały pobrane układ umożliwi zamknięcie szufladki oraz ucichną wszelkie sygnały przypominające. Ponadto do zaprogramowania szufladek wykorzystywana jest prosta aplikacja, dzięki której opiekun osoby przyjmującej leki otrzymuje informacje o tym czy zostały one przyjęte. W związku z chęcią stworzenia projektu, zgłaszamy "MediBoxa" do Małej Puli na Projekty Naukowe.



Rys. 2. Zarys modułu szufladek na leki

Cele projektu

Celem projektu jest wykonanie 3 prototypów MediBoxa z wykorzystaniem różnych sposobów zwalniania blokady szufladek z lekami. Do ich stworzenia zostaną wykorzystane elektromagnesy, serwomechanizmy lub elektromagnes pchający. Kolejnym krokiem będzie wybranie najoptymalniejszego zamka i wykonanie kolejnego prototypu z jego wykorzystaniem.

Równocześnie będą prowadzone prace nad stworzeniem aplikacji mobilnej za pomocą której będziemy w stanie zaprogramować działanie urządzenia oraz zapewnić komunikację ze smartbandem oraz opiekunem osoby poddanej leczeniu.

Ponadto w trakcie projektu członkowie koła będą mieli szansę rozwinąć umiejętności inżynierskie. Stworzenie projektu urządzenia pozwoli na zdobycie doświadczenia w modelowaniu 3D. Proces wytwarzania przyczyni się do uzyskania wiedzy związanej z techniką druku przyrostowego. Natomiast stworzenie aplikacji pozwoli na nabycie zdolności tworzenia aplikacji.

Poprowadzenie interdyscyplinarnego projektu pozwoli członkom naszego koła nie tylko na poszerzenie swojej wiedzy, ale również pomoże rozwinąć umiejętności miękkie takie jak praca w zespołach zadaniowych i komunikacja pomiędzy nimi.

Możliwość rozwoju

MediBox jest projektem, który ma szerokie możliwości rozwoju. Jedną z możliwych ścieżek rozwoju jest uwzględnienie problemu interakcji różnych leków. Lekarz podczas przepisywania leków dla pacjenta nie zawsze ma pełną wiedzę na temat medykamentów, które pacjent już przyjmuje. A jak powszechnie wiadomo nie wszystkie substancje chemiczne mogą być ze sobą łączone, co często jest poważnych problemów. W przyszłości można by podjąć próbę zapobiegnięcia temu problemowi przez połączenie MediBoxa z istniejącą bazą leków. Pozwoliłoby to na otrzymanie pacjentowi lub jego opiekunowi informacji czy leki, które są przyjmowane nie wchodzi z sobą w interakcję powodującą niekorzystne skutki w ich organizmie.

Kolejnym sposobem rozwoju MediBoxa jest wprowadzenie modułowości. Polegałaby ona na stworzeniu różnej wielkości komponentów urządzenia, które użytkownik mógłby łączyć w dowolne kombinacje, zaspokajające jego spersonalizowane potrzeby. Taka modyfikacja znacząco zwiększy komfort korzystania z urządzenia oraz pozwoli na poszerzenie grupy docelowej.

Kosztorys

CZĘŚCI	KOSZT
FILAMENT DRUKARKA 3D	200zł
CZUJNIKI NACISKU	1000zł
ELEKTROMAGNESY PCHAJĄCE	600zł
EKRAN DOTYKOWY	150zł
ELEKTROMAGNESY TRZYMAJĄCE	300zł
ARDUINO	600zł
RASPBERRY PI	450zł
EKRAN LCD	150zł
SERWOMECHANIZMY	300zł
ELEKTRONIKA	275zł
OPASKA	150zł
CZĘŚCI MECHANICZNE	125zł
DRUKARKA 3D	1000zł
	Razem:5300zł