



Koło Naukowe Aparatury Biomedycznej

MediControl

1. Wstęp

Ze środowiska lekarskiego coraz częściej słychać głosy, że w technologii używanej w szpitalach również przydałoby się podejście podobne do tego, co IoT. Po konsultacjach się z lekarzami pracującymi w szpitalu przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym dwiema najczęściej podawanymi potrzebami był system ciągłego monitorowania kroplówek oraz możliwość dłuższej obserwacji deficytu tętna u pacjentów.

Kroplówki są z pacjentem podczas pobytu w szpitalu praktycznie ciągle i wymagają wymiany, zanim płyn się skończy, by uniknąć zjawiska zasysania krwi przez pojemnik z płynem do wlewu. Automatyczny nadzór pracy kroplówek skutkuje usprawnieniem pracy pielęgniarek i zmniejszeniem stresu pacjenta.

Deficyt tętna jest to różnica między tętnem mięśnia sercowego i pulsu tętnicy obwodowej. Zbyt duża różnica pomiędzy tymi dwiema wielkościami może oznaczać występowanie sztywności naczyń krwionośnych, która bywa przyczyną wielu chorób. Dzięki wydłużeniu czasu pomiaru ubytku tętna możliwa jest wcześniejsza ich diagnoza. Obecna technologia umożliwia jedynie na krótkotrwałą obserwację tego zjawiska, co nie pozwala na wykrycie występujących u pacjenta schorzeń.

2.Opis Projektu

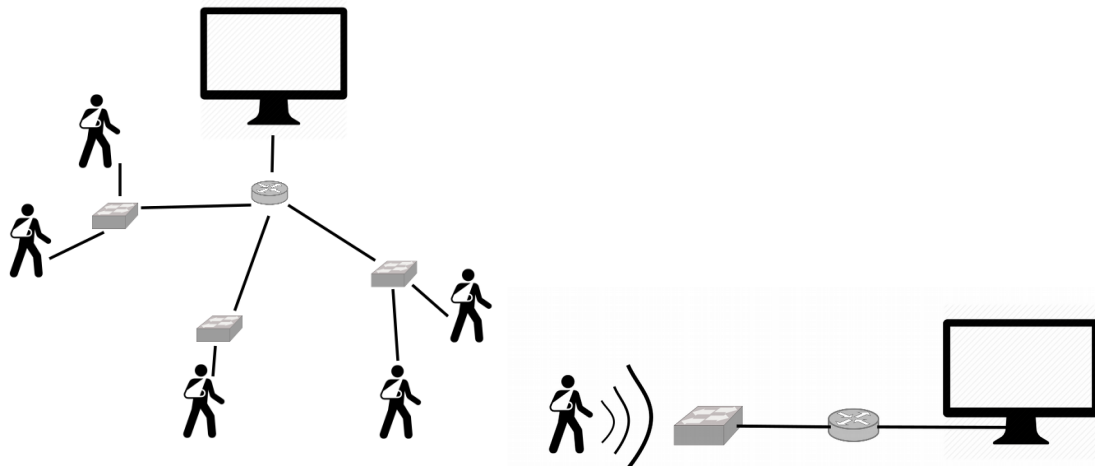
Celem projektu jest stworzenie taniego w produkcji i eksploatacji oraz łatwego w użyciu modułowego systemu monitorowania pacjenta, którego zadaniem będzie dostarczenie informacji o poziomie płynu w kroplówce oraz o możliwym wystąpieniu ubytku tętna w organizmie pacjenta. W jego skład wchodzić będą następujące elementy:

- układ do pomiaru poziomu płynu w kroplówce,
- urządzenie do pomiaru EKG,
- pulsometr,
- system zbierający dane od wielu pacjentów i prezentujący wyniki np. w pokoju pielęgniarek,
- oprogramowanie służące prezentacji danych.

Moduł do kroplówki będzie wykonany tak, by nie ingerować w samą kroplówkę, czyli aby nie miał styczności z płynem wprowadzonym do organizmu pacjenta. Innym ważnym aspektem projektowym jest dostosowanie urządzenia do istniejącego 'wieszaka' na torebkę z płynem. Urządzenie będzie proste w obsłudze, gdyż wymagać będzie tylko ustawienia pojemności zawieszanej kroplówki i wciśnięcia przycisku kalibracji.

Moduł do rejestracji deficytu tętna składać się będzie z dwóch urządzeń pomiarowych. Jednym z nich jest aparat do EKG, drugim pulsometr zbierający informację o pulsie z palca wskazującego. Oba będą zasilane przez to samo źródło, aby umożliwić obserwację pracy serca w czasie rzeczywistym, ponieważ tylko w taki sposób możliwe jest uzyskanie wiarygodnych wyników pomiaru deficytu tętna. Prototyp urządzenia zakłada, że badanie ubytku tętna odbywa się w szpitalu przez min. dobę. W przyszłości chcemy podjąć dalszą realizację projektu, który umożliwi pacjentowi swobodne poruszanie się poza terenem szpitala.

System transmisji danych od pacjenta do głównego urządzenia zbierającego w pokoju pielęgniarek opierać ma się o prostą sieć. Dane od pacjenta są wysyłane przy użyciu WiFi do najbliższego odbiornika, który następnie połączony jest przy pomocy kabla Ethernet do routera przy głównym urządzeniu zbierającym w pokoju pielęgniarek.



Poglądowy układ sieci dla szpitala oraz dla pojedynczego pacjenta z bezprzewodowym połączeniem z repeaterem oraz dalszym połączeniem przewodowym

3.Cel wykonania projektu oraz możliwości rozwojowe

Ze względu na ograniczone zastosowanie urządzeń obecnych aktualnie na rynku, system ma wypełnić tę lukę rynkową. W przypadku deficytu tętna pomiar jest jedynie chwilowy, a w przypadku monitorowania poziomu kroplówki nie istnieje.

Cały system jest modułowy, moduł monitorowania poziomu kroplówki może być odłączony, gdy pacjent wychodzi ze szpitala, ale moduł deficytu tętna nadal monitoruje. Urządzenie może zostać rozszerzone o moduły oparte na innych projektach koła - np. SmartWalk zrealizowany ze środków Małej Puli 2016. - tak by lekarz miał możliwość dowolnie dobierać potrzebne mu dane od konkretnego pacjenta.

Aktualnie pomiar deficytu tętna odbywa się przy pomocy urządzenia podobnego do długopisu, który przykładany jest przez lekarza do palca oraz do klatki piersiowej i pobiera jeden zestaw danych. Projektowany moduł ma za zadanie mierzyć tętno mięśnia sercowego oraz pulsu tętnicy obwodowej i transmitować dane do osób odpowiedzialnych za pacjenta. Dodatkowo pomiary mogą być zbierane nawet, gdy pacjent jest poza szpitalem, ponieważ planowane jest podłączenie systemu do telefonu, który przy pomocy Internetu przesyła zebrane dane.

Z kolei w kwestii monitorowania poziomu kroplówki nasz projekt jest absolutnym pionierem. Moduł ma za zadanie kontrolować poziom płynu w torebce kroplówki oraz alarmować np. pielęgniarkę odpowiedzialną za danego pacjenta kiedy trzeba wymienić kroplówkę. Założeniem realizacji pomiaru jest wykorzystanie czujnika nacisku w układzie mechanicznym pozwalającego na kontrolę wagi kroplówki. Mikrokontroler będzie odpowiedzialny za estymowanie na bieżąco momentu kiedy w kroplówce zostanie resztkę płynu ,by pielęgniarka miała czas przyjść i odłączyć wlew.

4. Informacje Dodatkowe

Docelowo MediControl będzie platformą telemedyczną opracowywaną przez Koło Naukowe Aparatury Biomedycznej i łączyć wcześniejsze oraz przyszłe projekty koła. Projekt powstanie we współpracy z Kołem Naukowym Bios oraz Kołem Naukowym Lekarzy z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.