Opis idei zintegrowania uczelni medycznych i wydziałów medycznych na uczelniach niemedycznych korzystając z Internetu i zapisu danych w bezpiecznej chmurze

Poniżej prezentowane jest rozwiązanie telemedyczne pozwalające wyzwolić ogromny potencjał edukacyjny tkwiący w połączonych przez Internet klinikach akademickich, oddziałach szpitalnych, centrach symulacyjnych. Punktem wyjścia jest założenie, że wymienione jednostki prowadzące na co dzień prace na rzecz nauczania studentów, rezydentów i młodych lekarzy mogą i chcą udostępniać sobie na zasadzie wzajemności materiały dydaktyczne, doświadczenia wybitnych praktyków i naukowców z szerokiej gamy specjalności medycznych. Tym samym osiągnięcia i doświadczenia poszczególnych jednostek są promowane na całą Polskę.

Mówiąc obrazowo, dzięki specjalistycznemu oprogramowaniu telemedycznemu, wykorzystującemu szybkie łącza internetowe, ma powstać nowoczesna platforma edukacyjna w rodzaju ogólnopolskiej wirtualnej kliniki, wirtualnej biblioteki nagrań operacji chirurgicznych, wirtualnego centrum szkolenia symulacyjnego i innych składników działających na pożytek wszystkich powiązanych uniwersytetów medycznych i wydziałów medycznych na uczelniach niemedycznych. Adresatem proponowanych rozwiązań powinno być także Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego, koordynujące szkolenie podyplomowe kadr medycznych. Należy pamiętać, że stoimy w przededniu wprowadzenia wysoko zaawansowanej technicznie technologii sieciowej 5G pozwalającej na szybkie, mobilne połączenia pomiędzy wszystkimi jednostkami prowadzącymi kształcenie kadr medycznych w Polsce (5G *ante portas*). Zdecydowana większość klinik i dużych szpitali już aktualnie dysponuje łączami światłowodowym. Stworzenie Wirtualnej Platformy Edukacyjnej (WPE) dla potrzeb wszystkich dyscyplin medycznych poprzez dostęp do szybkiego łącza internetowego otworzy wręcz nieograniczone możliwości kształcenia. Olbrzymi potencjał komunikacji internetowej w oparciu o technologię 5G wszystkich uczelni medycznych stwarza niepowtarzalną okazję do rozwinięcia nowoczesnego zunifikowanego w skali całego kraju systemu kształcenia studentów i szkolenia podyplomowego lekarzy.

Nie ingerując w wewnętrzną organizację poszczególnych uczelni i wydziałów medycznych w oparciu o WPE można będzie przekazywać na zasadzie „każdy każdemu" najciekawsze rozwiązania dydaktyczne, wysokiej jakości transmisje unikalnych operacji chirurgicznych, najbardziej efektywne zajęcia symulacyjne, najnowsze doświadczenia praktyków. Finalny efekt wymiany materiałów dydaktycznych powinien doprowadzić do podniesienia atrakcyjności, jakości i efektywności kształcenia kadr medycznych oraz ujednoliceniu poziomu nauczania studentów, rezydentów i młodych specjalistów lekarzy. W szczególności chodzi o położenie nacisku na zdobywanie wiedzy praktycznej, nabycie umiejętności kierowania zespołami ludzkimi i zespołowej współpracy interdyscyplinarnej, do których dostęp jest dodatkowo ograniczony przez epidemię COVID-19. Należy stwierdzić, że

aktualne ograniczenia sanitarno-epidemiologiczne zarówno w Polsce, jak i na całym świecie wręcz wymuszają konieczność szybkiego przejścia na nowe systemy edukacji wykorzystujące najnowocześniejsze technologicznie rozwiązania informatyczne w mobilnej komunikacji .

Obsługa systemu ogólnopolskiego oparta jest na wykorzystaniu platformy medVC, którą opracował polski zespół informatyków wywodzących się z Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego i działający od roku 2015. Zespół korzystał z opinii licznego grona konsultantów - polskich lekarzy, czuwających nad wdrożeniem mechanizmów odpowiednich do potrzeb medycznych. Dane przetwarzane przez system znajdują się na polskich serwerach i całe oprogramowanie źródłowe zostało opracowane w Polsce i jest w Polsce rozwijane. Podstawowym elementem platformy jest terminal telemedyczny medVC pozwalający na nawiązywanie interaktywnych połączeń z innymi terminalami, transmisję do Internetu (*streaming*) na dowolny komputer czy komórkę oraz nagrywanie i przesyłanie nagrań do bezpiecznej chmury, w celu umożliwienia ich publikacji. Terminal obsługiwany jest w intuicyjny sposób poprzez graficzny interfejs dotykowy (tak jak smartfon), a niedostrzegalne opóźnienie transmisji (poniżej 300 ms.) podczas połączenia, gwarantuje naturalną i bezproblemową interakcję. Terminal przekazuje obraz z kamer stacjonarnych, zamontowanych w lampach operacyjnych, z aparatury wykorzystującej techniki minimalnie inwazyjne (np. laparoskopy, torakoskopy itp.), endoskopów, mikroskopów i innych urządzeń medycznych. Terminal obsługuje wiele jakości obrazowania, w tym Full HD oraz 4K.

W efekcie tzw. zsieciowania powiązanych uczelni i wydziałów medycznych, każdy zainteresowany student medycyny, szkolący się lekarz może w przestrzeni wirtualnej zapoznać się z każdym ciekawym problemem praktycznym rozwiązywanym przez doświadczonego dydaktyka chcącego dzielić się swoimi dokonaniami i pomysłami. Ponadto każdy student, szkolący się lekarz może zobaczyć w działaniu praktycznym zastosowanie nowoczesnego sprzętu specjalistycznego, jak zintegrowane systemy pracy bloku operacyjnego, sali hybrydowej, systemy robotowe, często sprzęt unikalny lub bardzo drogi i przez to mniej powszechny.

W uczelniach funkcjonują różnorodne systemy i platformy edukacyjne zdalnej (*e-learning*), ale prezentowane (proponowane przez firmę medVC) rozwiązanie telemedyczne nie wymaga ingerowania w użytkowane już systemowe rozwiązania informatyczne. Dzięki integracji, uczelnie ubogacają istniejące w nich rozwiązania przez możliwość dodania do kursów nagrań operacji, jej fragmentów czy sesji na żywo. Uczelnie i wydziały medyczne uzyskując wartość dodaną mogą pochwalić się własnymi dokonaniami dydaktycznymi, wykorzystywaną bazą sprzętową i rozwijanymi metodami. Każdy dydaktyk obok swoich własnych materiałów dydaktycznych, będzie mógł skorzystać z przygotowywanych przez swoich kolegów po fachu z innych uczelni transmisji treści dydaktycznych i materiałów zgormadzonych w bibliotece systemu telemedycznego. W pierwszej kolejności w rozwijanym systemie telemedycznym dostarczane będą treści związane z zabiegami, operacjami chirurgicznymi (kliniki i oddziały) i zajęciami treningowymi (centra symulacyjne). Wynikiem działania zsieciowanego systemu

telemedycznego może być również powstawanie tzw. interaktywnych podręczników medycznych, grupujących nagrane materiały zgodnie z programem nauczania.

Użytkownikami systemu będą (właściwie już są, gdyż system już działa w kilku uczelniach) wykładowcy, nauczyciele akademiccy i lekarze prowadzący zajęcia praktyczne ze studentami oraz studenci w grupach wykładowych i ćwiczeniowych oraz zajęciach indywidulanych, a także lekarze, którzy w ramach kształcenia podyplomowego będą mogli realizować szkolenie specjalizacyjne lub szkolenie doskonalące. Dostęp do zasobów biblioteki systemu mają osoby upoważnione przez uczelnie i ich uprawnienia dostępowe są weryfikowane przez sprawdzanie nadanego loginu i hasła. Odbiór transmisji i dostęp do biblioteki potencjalnie może być realizowany na każdym komputerze lub smartfonie. Grupy studenckie nie muszą być zgromadzone w jednym pomieszczeniu. Każdy natomiast musi mieć dostęp do Internetu.

Stosowany system telemedyczny działa, co do treści merytorycznych, zgodnie z zaleceniami tzw. Dydaktycznej Rady Programowej składającej się z oddelegowanych przedstawicieli wszystkich uczelni i wydziałów współpracujących aktywnie w ramach rozwijanego systemu. Dydaktyczna Rada Programowa czuwa nad doborem odpowiednich treści tematów transmisji chirurgicznych i ich poziomem merytorycznym. Od strony praktycznej na co dzień wszystkich użytkowników wspiera merytorycznie i technicznie dedykowany zespół medVC pomagający rozwiązywać ewentualne problemy technicznie, wspierający realizację transmisji audio-wideo, ich nagrywanie, uzupełnianie biblioteki nagrań i wsparcie dostępu do zasobów biblioteki. Zespół pomaga użytkownikom systemu także na zasadzie zdalnego *helpdesk'u*.

System zapewnia automatyzację połączeń między wszystkich uczelniami i wydziałami biorącymi udział w projekcie. W łatwy intuicyjny sposób można dołączać się do bieżących transmisji, sięgać do zasobów biblioteki, a przede wszystkim samemu uruchamiać własne transmisje do sieci i samodzielnie uzupełniać zasoby biblioteczne. Wszystkie te działanie nie wymagają wsparcia technicznego.

W sesji na żywo, czy chirurgicznej, czy zajęć treningowych, może brać udział jednocześnie wiele grup posiadających terminale medVC i uprawnienia do dostępu. Użytkownicy porozumiewają się głosowo oraz posługują się graficznym interfejsem co zapewnia pełną interakcję satysfakcjonującą wykładowców i odbiorców.

Szczególną rolę w transmisjach mają osoby wypełniające role moderatorów transmisji działających w porozumieniu z operatorem (lub operatorami). Moderatorzy pełnią rolę komentatorów objaśniających tok zabiegu/operacji, stawiających problemowe pytania kierowane do oglądających transmisję oraz mogą odpowiadać na pytania przez nich zadawane. Zależnie od usytuowania oglądających, mogą oni w czasie rzeczywistym, poprzez terminal medVC, zadawać głosowo pytania i zgłaszać uwagi, albo gdy otrzymują transmisje w streamingu, mogą komentować realizację procedury w trybie czatu.

Na oddziałach klinik czy szpitali, gdzie zainstalowany jest już system telemedyczny medVC podłączony do ogólnopolskiego systemu dydaktycznego dochodzą jeszcze dodatkowe walory merytoryczne i organizacyjne. Ordynator, czy szerzej zespół doświadczonych lekarzy, może obserwować działania przeprowadzane na salach operacyjnych we własnej jednostce. W takiej sytuacji lekarze mniej doświadczeni mogą liczyć na wsparcie merytoryczne. Takie rozwiązanie zwiększa bezpieczeństwo pacjenta i uspokaja lekarza pracującego w stresie, pomaga mu także we właściwej organizacji pracy.