

Opieka zdrowotna po nowemu – GIS w przychodni, szpitalu i pogotowiu ratunkowym

Kiedy zastanawiamy się, jakie warunki muszą być spełnione, aby efektywnie udzielać pomocy chorym, dochodzimy do wniosku, że jednym z ważniejszych z nich jest możliwość szybkiego zdiagnozowania stanu pacjenta i podjęcie decyzji co do sposobu leczenia. Bez ponoszenia dużego ryzyka możemy stwierdzić, że obecnie, jeśli tylko pacjent, któremu coś dolega, zgłosi się do lekarza, to ten jest w stanie szybko podjąć odpowiednie kroki, skierować pacjenta na dodatkowe badania i zaaplikować lekarstwa, które pomogą mu wracać do zdrowia lub ograniczyć dalszy rozwój choroby. Postęp technologiczny, którego jesteśmy świadkami, nie ominął również medycyny, dzięki czemu zarówno pacjenci, jak i lekarze dysponują rozwiązaniami, które znacznie przyspieszają proces diagnozowania i leczenia, a także usprawniają dostęp do usług medycznych. Również w tej dziedzinie daje się zauważyć pole do zastosowania technologii systemów informacji geograficznej (GIS). Pomijamy tutaj ewentualne bariery biurokratyczne, które mogą powstawać w wyniku nieefektywnej organizacji służby zdrowia, czy też problemy dotyczące danych osobowych. Ograniczamy się jedynie do rozpatrywania rozwiązań technicznych, które mogłyby w jeszcze większym stopniu pomagać lekarzom w ich pracy, ale także – a może przede wszystkim – prowadzić do tego, że osoby chore będą mogły liczyć na szybsze udzielenie im pomocy wtedy, kiedy będzie ona najbardziej potrzebna.

Typowe zastosowania GIS

Technologia GIS jest stosowana w praktyce w wielu dziedzinach od kilkudziesięciu lat. Typowe zastosowania tej technologii to

portale informacyjne (oczywiście powiązane z mapą) oraz systemy nawigacyjne. GIS może również pomóc przyszłym pacjentom placówek medycznych, którzy często nie zdają sobie sprawy z tego, że korzystają z systemów informacji przestrzennej. Obecnie jesteśmy już tak przyzwyczajeni do wyszukiwania różnych informacji w przeglądarkach internetowych, że stało się dla nas oczywiste, że tylko tam możemy znaleźć odpowiednie informacje. Chyba już nikt nie korzysta z książek telefonicznych, a zamiast tego „wklepuje” w przeglądarce odpowiednie hasło, które umożliwi znalezienie poszukiwanej informacji. Podobnie jest z poszukiwaniem odpowiednich placówek służby zdrowia. Prawdopodobnie każdy z nas wie, gdzie znajduje się przychodnia, w której pracuje lekarz pierwszego kontaktu, ale o wiele gorzej jest z informacją na temat lokalizacji placówek specjalistycznych. I tu z pomocą przychodzą przeglądarki internetowe, w których można znaleźć informacje o poszukiwanych placówkach, wraz z ich lokalizacjami zaznaczonymi na mapie i informacjami o zakresie świadczonych przez nie usług. Po połączeniu ich z internetowym rozkładem jazdy komunikacji miejskiej, uzyskuje się informacje o możliwości dojazdu do wybranej placówki.

Systemy GIS mają również zastosowanie w pogotowiu ratunkowym, którego zadaniem jest najbardziej efektywne udzielanie pomocy potrzebnej w nagłych wypadkach. Są wykorzystywane do zarządzania flotą ambulansów. Funkcjonalność systemu GIS pozwala nie tylko monitorować lokalizacje dostępnych ambulansów, ale także uwzględniać ich specjalistyczne wyposażenie wspomagające udzielanie pomocy w określonych przypadkach. Dzięki temu dyspozytor ambulansów wie, gdzie się one znajdują i które z nich można wykorzystać, aby udzielić konkretnej pomocy. W przypadku pojawienia się informacji o konieczności wysłania ambulansu, po zaznaczeniu przez dyspozytora na ekranie lokalizacji zdarzenia i wpisania jego krótkiego opisu, system GIS wskazuje optymalną trasę z uwzględnieniem korków i objazdów. Informacje o zgłoszonym zdarzeniu są wyświetlane na urządzeniach mobilnych w

ambulansach, dzięki czemu ich załogi wiedzą, jak najszybciej dojechać na miejsce zdarzenia i jakie czynności będą musiały być podjęte w celu udzielenia pomocy.

Wymienione przykłady to oczywiste zastosowania GIS. Poniżej przedstawiono kilka innych możliwości wykorzystania tej technologii „bliżej pacjenta”.

Telemedycyna + GIS

Wraz z rozwojem telefonii komórkowej i funkcjonalności samych telefonów, a także innych urządzeń służących do zdalnego przekazywania informacji, rozwinęły się nowe usługi, które są określane mianem telemedycyny. Połączenie elementów telekomunikacji, informatyki i medycyny, pozwala na wymianę informacji o stanie zdrowia pacjenta, przebywającego w określonym miejscu poza szpitalem, czy przychodnią (np. w mieszkaniu).

W uproszczeniu można powiedzieć, że z telemedycyną mamy do czynienia, kiedy pacjent, u którego zdiagnozowano jakąś chorobę, wymagającą dłuższego leczenia, przebywa w domu, jest wyposażony w odpowiednie urządzenia (na przykład w mobilny aparat do EKG, urządzenie do pomiaru poziomu cukru we krwi, ciśnienia czy tętna), które samodzielnie, lub po połączeniu z telefonem komórkowym są w stanie na bieżąco przekazywać informacje do opiekującego się nim lekarza. Dotyczy to rutynowego monitorowania stanu zdrowia pacjenta, jak również przypadków nagłych, na przykład wystąpienia zawału serca, kiedy to lekarz zostaje zaalarmowany przez nadajnik urządzenia (bez udziału pacjenta), że pacjent wymaga natychmiastowej pomocy. Podstawowe zalety telemedycyny obejmują ułatwienie dostępu do opieki medycznej (zwłaszcza mieszkańcom terenów, gdzie istnieją ograniczone możliwości uzyskania takiej opieki na miejscu), wspomaganie podejmowania szybkich decyzji i udzielania pomocy w ratownictwie medycznym, ograniczenie konieczności dojazdów pacjentów do ośrodków służby zdrowia,

wspomaganie komunikowania się ośrodków służby zdrowia między sobą, obniżenie kosztów opieki zdrowotnej.

Oczywiście, telemedycyna to świetne rozwiązanie, które znakomicie ułatwia pracę lekarzom i pomaga pacjentom. Ale ma również pewne ograniczenia, z których najpoważniejszym jest to, że pomocy można udzielić pacjentowi, który przebywa pod adresem znanym lekarzowi, bowiem telemedycyna w swojej „czystej postaci” nie obejmuje analiz lokalizacyjnych, pozwalających na bieżąco monitorować miejsce pobytu pacjenta.

Dlatego niezwykle przydatne, a z punktu widzenia pacjenta, często ratujące jego życie, okazuje się połączenie funkcjonalności telemedycyny i GIS. Dzięki temu informacja o stanie zdrowia pacjenta zostaje przekazana w powiązaniu z informacją o miejscu jego aktualnego pobytu. W rezultacie lekarz wie, co złego dzieje się z pacjentem i gdzie on przebywa i dzięki temu może mu udzielić potrzebnej pomocy jak najszybciej jest to możliwe.

GIS w szpitalu

Na poziomie szpitala systemy GIS mogą być wykorzystywane do szeroko rozumianego zarządzania. Z jednej strony do zarządzania zasobami szpitalnymi, na przykład zajętością łóżek, czy dostępnością różnych urządzeń diagnostycznych, a z drugiej strony do monitorowania lokalizacji i dostępności personelu medycznego, a także lokalizacji pacjentów. Monitorowanie lokalizacji i aktualnego stanu wykorzystania urządzeń diagnostycznych pozwala skrócić czas oczekiwania na potrzebne badania, które muszą być wykonane dla pacjentów szpitala i skierować ich na badania z wykorzystaniem sprzętu, który aktualnie może być wykorzystany. Podobnie dzieje się z analizowaniem stopnia obłożenia miejsc szpitalnych. W przypadku pacjentów oczekujących na przyjęcie do szpitala lub kiedy zaistnieje jakaś niespodziewana sytuacja wymagająca przyjęcia do szpitala nowych pacjentów, system GIS pozwala

szybko zorientować się w kwestii wolnych łóżek i skierować nowych pacjentów w odpowiednie miejsca. Zamiast telefonicznego porozumiewania się między oddziałami, które nieraz jest utrudnione w związku z dużą ilością pacjentów, a poprzez to i obowiązków wykonywanych przez członków personelu szpitalnego, wyświetlenie informacji przedstawiającej lokalizację aktualnie dostępnych urządzeń i wolnych miejsc znacząco przyspiesza proces i umożliwia sprawniejsze zajęcie się pacjentami. Temu samemu celowi służy także wykorzystanie systemów GIS do lokalizowania członków personelu medycznego na terenie szpitala. Nawet obecnie, kiedy praktycznie każdy ma już telefon komórkowy ułatwiający szybki kontakt, mogą występować sytuacje, kiedy telefony komórkowe nie mogą być używane, a trzeba szybko uzyskać informację, w którym miejscu znajduje się poszukiwana osoba, żeby na przykład, można było skonsultować z nią nagły wypadek. Podobnie, systemy GIS pozwalają na bieżące monitorowanie miejsc przebywania pacjentów na terenach dużych szpitali.

Powiedz mi, gdzie mieszkałeś, a powiem ci, na co możesz zachorować

Już obecnie w niektórych krajach rozwija się geomedycyna, czyli powiązanie lokalizacji z informacjami o występowaniu chorób powodowanych przez określone przyczyny. Przy czym nie chodzi tutaj o choroby zawodowe, bo te występują niezależnie od położenia geograficznego, ale o inne dolegliwości związane na przykład z zatruciem środowiska naturalnego. Jest oczywiste, że człowiek żyjący w środowisku naturalnym ulega jego wpływom i jeśli na przykład w okolicy, w której mieszka, następuje skażenie powietrza przez substancje groźne dla zdrowia (np. wyciek chloru z instalacji filtrowania wody, czy też opady pyłu radioaktywnego, sąsiedztwo zakładów

przemysłowych zanieczyszczających powietrze dwutlenkiem siarki, tlenkami azotu, tlenkiem węgla, ołowiem), to może to się wcześniej, czy później, odbić na stanie jego zdrowia. Wyobraźmy sobie ogólnokrajową bazę danych zawierającą informacje o zdarzeniach tego typu, która następnie mogłaby być wykorzystywana przez lekarzy. Nakładając na nią adresy miejsc dłuższych pobytów pacjenta będzie można sprawdzić, czy w przeszłości nie przebywał on w szkodliwych warunkach, Ułatwi to szybsze podjęcie decyzji co do możliwych przyczyn pogorszenia się stanu zdrowia pacjenta i podjęcia odpowiednich środków zaradczych. Informacje wprowadzane do tej bazy mogłyby pochodzić z różnych źródeł, począwszy od mieszkańców, poprzez różne organizacje ekologiczne, aż do powołanych do tego służb (np. inspekcje sanitarne).

A puszczając wodze fantazji...

Spróbujmy wyobrazić sobie, czego możemy się spodziewać w przyszłości. Wyobraźmy sobie, że nie tylko pacjenci wymagający stałego monitorowania, ale każdy z nas będzie mógł być wyposażony w odpowiednie urządzenie lokalizacyjne, przekazujące zdalnie informacje o stanie naszego zdrowia do opiekującej się nami placówki medycznej. Urządzenia takie są coraz mniejsze, więc bardzo szybko przyzwyczaimy się do ich noszenia, tym bardziej, że prawdopodobnie zastąpią one obecne zegarki, ponieważ oprócz funkcji „zdrowotnych” będą również pokazywały czas. Już teraz trwają intensywne prace nad urządzeniami typu SmartWatch, które oprócz standardowych już funkcji mierzenia tętna, liczby kroków i spalonych kalorii będą mierzyły ciśnienie krwi, saturację, temperaturę i inne parametry medyczne i oczywiście będą wyposażone w GPS i LTE. Szybko stanie się oczywiste, że nie wystarczy przekazywanie informacji o stanie naszego zdrowia do jakiejś wybranej przychodni, czy do wybranego przez nas lekarza. Bo przecież nie zawsze musimy być w mieście, w którym mieszkamy; wiele osób wyjeżdża w delegacje służbowe, wiele osób spędza wakacje

z dala od miejsca zamieszkania, coraz częściej za granicą. Co wtedy? Rozwiązanie nasuwa się samo. Informacje o stanie zdrowia pacjentów będą zapisywane i przechowywane w chmurze i z niej udostępniane współpracującym ze sobą na całym świecie, „sieciom” placówek medycznych, które dzięki temu będą mogły natychmiast udzielać pomocy medycznej każdemu wyposażonemu w odpowiedni „zegarek”. A to, że stale będzie wiadomo, gdzie znajduje się dana osoba? No cóż, za wszystko trzeba zapłacić jakąś cenę. Przecież i dzisiaj praktycznie nie ma kłopotu z lokalizacją telefonu komórkowego.

Może ktoś powiedzieć, że to wszystko to zbyt daleko idąca fantazja. Ale pamiętajmy, że jeszcze piętnaście lat temu nikt nie przewidywał, że dzisiaj kilkuletnie dzieci będą oglądały bajki Disney’a na ekranie telefonu.

Pewnie początkowo te futurystyczne rozwiązania będą dostępne tylko dla wybrańców (tych zamożniejszych) ale później . . . ? Kto wie, może pan Kowalski uprawiający jogging usłyszy nagle ze smartfonu głos swojego lekarza rodzinnego: ” panie Kowalski, niech pan nie przesadza, trochę wolniej!”

Jeśli zainteresował Cię temat przeczytaj również artykuł pt.: [„GIS – na zdrowie”](#).