

Dane medyczne w chmurze (Cloud Myopia)

Przechowywanie danych medycznych w chmurze jest bardzo ciekawym i nośnym tematem. Firmy oferują klientom następujące usługi: miejsce w chmurze do przechowywania danych, maszyny wirtualne, na których można przetwarzać dane lub też usługę przechowywania sprzętu klienta na swoim terenie. Wszystkie powyższe produkty stworzono zgodnie ze starą zasadą marketingową: „stwórz problem, a później sprzedaj jego rozwiązanie potencjalnym klientom”.

Ze wszystkich stron użytkownicy bombardowani są informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa danych oraz niezawodności proponowanych rozwiązań. Firmy prześcigają się w reklamowaniu usług, promocjach cenowych, konferencjach, na których prezentowane są referaty oraz wywiady z ekspertami, którzy przeświadczeni są o absolutnej słuszności prezentowanych rozwiązań, a co za tym idzie, o wynikającej z zastosowania rozwiązań diametralnej poprawie pracy użytkownika końcowego.

Pojawiają się kalkulacje, które wskazują, że praca i przechowywanie danych w chmurze są nieporównywalnie tańsze niż przechowywanie ich lokalnie, jednym słowem, praca lub przechowywanie danych w chmurze jest rozwiązaniem wszystkich problemów informatycznych służby zdrowia. Mając okazję poznać charakter pracy służby zdrowia chciałbym podzielić się z Państwem kilkoma wnioskami na ten temat.

W praktyce lekarskiej lub gabinecie prywatnym dość często jeden komputer służy jako urządzenie do zastosowań zawodowych oraz prywatnych. W grupowej praktyce lekarskiej są to często dwa lub trzy urządzenia połączone siecią bezprzewodową, gdzie jeden komputer pełni rolę serwera. W przychodni lekarskiej można powiedzieć już o małej sieci komputerowej złożonej z wielu komputerów i jednego serwera. W takim przypadku, na lokalnych komputerach nie są przechowywane żadne istotne dane, a jedynie uruchamiane jest oprogramowanie klienckie, takie jak przeglądarka obrazów w formacie DICOM, klient oprogramowania służącego do prowadzenia dokumentacji medycznej (statystycznej). Dlatego też komputery te zwane są końcówkami sieci. Dodatkowo do sieci podpięte są urządzenia obrazowania medycznego, które oprócz tego, że generują pliki DICOM dla pacjenta, wysyłają je także do lokalnego serwera. Wszystkie istotne dane przechowywane są więc na serwerze. Podobnie, tylko w innej skali, funkcjonują duże jednostki takie jak szpitale. W szpitalach sieci często podzielone są na podsieci. Użytkownicy pracują na terminalach sieciowych lub komputerach lokalnych, na których nie są przechowywane żadne dane istotne dla funkcjonowania jednostki. Powyższy schemat infrastruktury informatycznej starałem się przedstawić w pewnym uproszczeniu, aby uświadomić Państwu, że, tak naprawdę, problem dotyczy tylko „serca” sieci, czyli serwerów.

Kolejną sprawą, którą należy zasygnalizować, jest ilość przechowywanych danych. W przypadku dokumentacji medycznej, składają się na nią pliki tekstowe stanowiące wywiad, przypisane leki, identyfikator choroby w formacie ICD-10, identyfikator wykonanych czynności w formacie ICD-9, dane rozliczeniowe Narodowego Funduszu Zdrowia lub innego płatnika, identyfikator osoby tworzącej lub modyfikującej dokumentację medyczną. Są to dane tekstowe, które zajmują bardzo mało miejsca, tj. ułamkowe części megabajta.

Do powyższego dochodzą dane obrazowania medycznego. Dla przykładu zdjęcie RTG kolana w dwóch rzutach wykonane aparatem cyfrowym zajmuje około 80MB, badanie tomografii komputerowej głowy zajmuje około 230MB, badanie rezonansu magnetycznego głowy zajmuje około 100MB. Większość wizyt danego pacjenta stanowią wyłącznie kolejne wizyty mające na celu kontynuację leczenia oraz przypisanie leków. Dane laboratoryjne również nie zajmują dużo miejsca, ponieważ są to dane cyfrowe, które można porównać do danych tekstowych. Jak widać z powyższego, w przypadku zdecydowanej większości pacjentów mowa jest tylko o danych tekstowych. W praktykach lekarskich, grupowych praktykach

lekarskich i gabinetach prywatnych użytkownicy nie przechowują danych obrazowania medycznego, a jedynie ich krótki opis. Identycznie rzecz ma się z danymi laboratoryjnymi. Inaczej wygląda przechowywanie danych w przychodniach lekarskich i szpitalach. W tych przypadkach komórki organizacyjne tworzące dokumentację obrazowania medycznego przechowują ją na serwerach obrazowania medycznego. Dane z tych serwerów dołączane są do dokumentacji medycznej tworzonej przez pozostałe komórki. W przypadku tych ostatnich jednostek mówimy już o większej ilości serwerów. Dodatkowo, w ich przypadku, dochodzi do przechowywania danych księgowych.

Wszystkie jednostki, zarówno małe jak i duże, przechowują dokumentację rozliczeniową Narodowego Funduszu Zdrowia. Raporty rozliczeniowe mogą mieć wielkość od kilku do kilkunastu megabajtów. Raporty rozliczeniowe tworzone są na podstawie dokumentacji medycznej. Podsumowując, ilość danych przechowywanych przez małe jednostki nie jest duża i może dochodzić do 1 czy 2 gigabajtów danych miesięcznie. O większej ilości przechowywanych danych możemy mówić tylko w przypadku dużych jednostek, z własnymi komórkami organizacyjnymi, generującymi pliki obrazowania medycznego. Przyglądając się jednak statystykom średniej przychodni oraz średniej wielkości szpitala można łatwo policzyć, że w wybrane dni wykonywane jest maksymalnie: około 50 zdjęć RTG, co daje około 4.000 megabajtów (4 gigabajty), około 15 badań rezonansu magnetycznego, co daje około 2.500 megabajtów (2,5 gigabajta), około 20 badań tomografii komputerowej, co daje około 4.600 megabajtów (4,6 gigabajta). Razem, dziennie generowane jest około 11.000 megabajtów (11 gigabajtów danych), co daje 330.000 megabajtów (330 gigabajtów) miesięcznie. Są to oczywiście dane ogólne uzależnione od rodzaju wykonywanego zdjęcia, czy badania.

Następnie wypadałoby zastanowić się nad sprzętem wykorzystywanym do przechowywania tych danych. O ile w przypadku małych jednostek, zarządzanych przez racjonalnie myślących kierowników, dużym powodzeniem cieszą się dyski sieciowe działające w macierzy RAID, umieszczone w dwóch różnych lokalizacjach (gdyż w przypadku zaistnienia sytuacji losowej takiej jak pożar czy zalanie, mało prawdopodobne jest, aby to samo zagrożenie dotknęło obie lokalizacje naraz). Jednorazowy koszt budowy tego typu kopii bezpieczeństwa uzależniony jest od ilości przechowywanych danych i wynosi od 700zł do ok. 4.000zł. Dyski sieciowe gwarantują szybki dostęp do przechowywanych danych. W przypadku dużych jednostek, generujących duże ilości danych, koszt zakupu macierzy dyskowych może wynieść nawet ponad 200.000zł. Czas dostępu do danych jest wyjątkowo krótki. Biorąc pod uwagę obowiązkowy czas przechowywania dokumentacji medycznej, który wynosi od 10 do 30 lat, rosnące pojemności dysków twardej i spadające ich ceny, koszt przechowywania danych na miejscu nie jest wysoki.

Pozostałymi kosztami, które należy tu uwzględnić, są koszty energii elektrycznej, koszty chłodzenia serwerów i macierzy dyskowych. W przypadku małych jednostek nie są to koszty znaczące, ponieważ dyski sieciowe nie wymagają utrzymania precyzyjnych parametrów środowiskowych, a jedynie zasilania awaryjnego UPS. W przypadku dużych jednostek koszty te należy rozważyć, mając jednocześnie na uwadze fakt posiadania przez nie specjalistycznego chłodzenia oraz zasilania na potrzeby utrzymania ciągłości działania sal operacyjnych. Jeżeli weźmiemy to pod uwagę, to okaże się, że koszty te są już ponoszone, a dodatkowe powierzchnie nie wpływają drastycznie na ich wzrost.

Do kosztów obsługi specjalistycznej należy również podchodzić bardzo ostrożnie. Można je rozpatrywać w dwóch wariantach. Dla małej jednostki koszt ryczałtowy wysokiej jakości obsługi informatycznej to około 500zł miesięcznie. Dla dużej jednostki outsourcing tego typu usług jest często nieopłacalny z powodu dużej ilości problemów informatycznych różnego rodzaju. Podobnie jest z kosztami pozostałej obsługi - szpitale posiadają wydzielone działy

utrzymania ruchu odpowiadające za ciągłość ich działania. Jak widać, większość kosztów jest już i tak ponoszona, a rozszerza się tylko zakres obsługi.

Ważnym kosztem, często sprytnie ukrywanym, jest jakość połączenia internetowego. Aby komfortowo korzystać z danych przechowywanych w chmurze trzeba dysponować łączem internetowym o stałych, wysokich parametrach. Korzystanie z danych w chmurze za pośrednictwem usług z prędkością gwarantowaną określoną jako „do 42Mb/s” może być utrudnione, ponieważ dostawca usługi może dostarczyć dowolną prędkość, która będzie spełniała wymaganie „do 42Mb/s”. Koszt utrzymania łącza o dobrych parametrach może wynieść nawet 2.000zł miesięcznie. Aby zapewnić pewny dostęp do naszych danych przechowywanych w chmurze należy dysponować dwoma łączami i urządzeniem przełączającym dostawców Internetu. Koszt urządzenia dla małej sieci zaczyna się od ponad 200zł. Sumując koszty dostępu do Internetu może on wynieść nawet ponad 5.000zł miesięcznie.

Koszt przechowywania 1.000 gigabajtów (1 terabajta) w chmurze w skali roku może dochodzić do ponad 1.500zł. Jednak, aby zapewnić pełne bezpieczeństwo naszym danym należy przechowywać je w dwóch lokalizacjach, czyli tak naprawdę koszt przechowywania wynosi około 3.000zł rocznie dla 1 terabajta. Do tego dochodzą ograniczenia np. w wielkości pojedynczego pliku.

W powyższy sposób należy liczyć przechowywanie własnego sprzętu na terenie innej firmy. W celu zapewnienia bezpieczeństwa danych należy i tak wykupić dodatkowe miejsce w innej lokalizacji. W celu ukrycia skali kosztów firmy oferują różne rodzaje rozliczeń i sposoby przedstawienia ceny. Wielu klientów gotowych jest skorzystać z usługi, gdy usłyszy opłatę: 50zł dziennie zamiast 1.500zł miesięcznie. Firmy starają się też, za wszelką cenę, pozyskać klientów teraz, ponieważ są świadome trudnej sytuacji w służbie zdrowia i faktu, że za jakiś czas powrót do przechowywania danych lokalnie wiązać się będzie z o wiele większymi nakładami niż ich wcześniejsze przeniesienie do chmury.

Oprócz danych, wiele jednostek posiada własne strony internetowe. W większości przypadków do usługi archiwizacji w chmurze dodawany jest wtedy gratis serwer stron internetowych. Wystarczy przejrzeć oferty dostawców, aby uzmysłwić sobie, że koszt takiego serwera rocznie, dla zwykłej strony informacyjnej, zaczyna się od 100zł. W konsekwencji, wartość promocji ze strony dostawcy usługi archiwizacji jest żadna, a służy jedynie przekonaniu użytkownika do wybrania jego oferty. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku kont poczty elektronicznej, czego nie będę tu dalej rozwijał.

Najważniejszą rzeczą postanowiłem przedstawić Państwu na samym końcu - mam tu na myśli dostęp do danych. W przypadku, gdy przechowujemy dane lokalnie nie mamy problemu z dostępem do nich. Tak samo ma miejsce w przypadku zaistnienia awarii i konieczności odtworzenia danych. Często ogranicza się to do udania się do pomieszczenia lub lokalizacji, w której przechowywane są dane. W przypadku przechowywania danych w chmurze uzależnieni jesteśmy od dostawcy Internetu i lokalizacji serwerowni, gdzie przechowane są dane. Dobrze, jeżeli jest ona w tym samym mieście i można umówić się na spotkanie w celu odzyskania danych. Jednak i to wydłuża czas dostępu do nich. W przypadku braku dostępu do internetu nie mamy możliwości korzystania z naszych danych. Serwerownie gwarantują nam dostęp do danych jednak z zastrzeżeniem (drobnym drukiem), że to dostęp uzależniony od operatora internetowego. Bez znaczenia jest też fakt, że serwerownia posiada kilku dostawców internetu, w przypadku gdy my mamy tylko jednego.

Podsumowując wszystkie powyższe wnioski, stwierdzam, że przechowując dane w chmurze ryzykujemy utratą zachowania ciągłości udzielania świadczeń medycznych.