



Samo życie

WiMax i sieć – kamery małego miasta

Tekst Andrzej Popielski, fot. UM Zielonka i autor

Ciekawa jest historia powstania w podwarszawskiej Zielonce pierwszej w Polsce niekomercyjnej sieci teleinformatycznej z miejskim monitoringiem wizyjnym, opartej na radiowej technologii WiMax (właściwie jeszcze preWiMax). Dlaczego w 2004 r. samorządowcy wybrali zupełnie nowe na świecie rozwiązanie radiowej transmisji danych? Na ile na ten wybór wpłynęły różne bariery? Co się udało, a co nie? Jakie są plany rozwojowe?

W Urzędzie Miasta w Zielonce nie ma specjalisty od telewizji dozorowej, rozmawiałem z dr. Krzysztofem Słomką, sekreta-

rzem miasta, oraz Tomaszem Wardaszko, szefem referatu informatyki, osobami od początku pilotującymi inwestycję sieci i systemu miejskich kamer. Ich samorządowe spojrzenie – inwestorskie, techniczne po części – może być cenne dla firmowych techników. Warto tu dodać, że dotąd w reportażach przedstawialiśmy miejskie kamery jako systemy samodzielne. W tej historii jest inna hierarchia – pierwszoplanowa jest wielofunkcyjna sieć teleinformatyczna, a miejski monitoring wizyjny jest w niej tylko jedną z kilku usług.

Zielonka w „pigułce”

Na świecie są podobno dwie miejscowości z najdłuższymi podziemnymi strzelnicami... artyleryjskimi. Mają być nimi Zielonka i słynny West Point w USA. Podwarszawskie miasto ma około 15 tys. mieszkańców i jest dość znaną miejscowością rekreacyjną, w której działa tylko drobny przemysł i wojskowe instytuty. Otoczona jest w części lasem, jej obszar ma ogromną przewagę terenów leśnych i zielonych nad mieszkalnymi. O Zielonce czasami mówi się: „mała, wielka gmina”, bo mając duże terytorium, siedzi na jego skrawku bez możliwości rozbudowy w żadną stronę. Jak np. podaje Wikipedia – ponad 3/4 powierzchni gminy Zielonka zajmuje poligon wojskowy.



Gmina w Zielonce – jak każda inna – zajmuje się podstawowymi sprawami dla mieszkańców: służbą zdrowia, oświatą, kulturą, drogami, wodą, środowiskiem itd. Priorytetami samorządu są także działania na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa – ponadto poprawy relacji urzędów z obywatelami przez podniesienie skuteczności ich pracy oraz jawność działań – to chyba zasadnicze cele informatyzacji administracji. Ta jest wpisana do wieloletnich programów inwestycyjnych chyba wszystkich gmin. W pierwszym okresie samorząd terytorialny, korzystając z „doradztwa” swoich informatyków, zajmował się głównie zwiększeniem i wymianą przestarzałych zasobów teleinformatycznych: komputerów, serwerów, oprogramowania, budową sieci LAN. W Zielonce spojrzano na informatyzację z punktu widzenia korzyści nie tylko urzędu, ale i mieszkańców, np. choćby po to, żeby załatwiający sprawę w urzędzie wiedział w każdej chwili (za pomocą Internetu), kto ją załatwia i jaki jest stan jej realizacji. Jest już pierwsza statystyka pracy zbudowanego także w tej sieci elektronicznego obiegu dokumentów w okresie od 4 grudnia 2006 r. do 3 września 2008 r. do godz. 8:57. W tym czasie „przerobiono” 21 372 dokumenty i 8266 spraw.

Sieć teleinformatyczna

Przyjęte w 2003 r. założenia funkcjonalne i techniczne na budowę systemu teleinformatycznego mówiły, że będzie on łączył wydzieloną siecią obiekty administracji lokalnej oraz jednostki organizacyjne podległe gminie – w tym szkoły, Dom Kultury, Urząd Stanu Cywilnego, Dom Pomocy Społecznej... System miał umożliwić implementację (wdrożenie) wielodostępowej aplikacji

(oprogramowania) na potrzeby obiegu dokumentów, sprawozdawczości finansowej, poczty elektronicznej oraz komunikacji głosowej – telefonii IP. **Sieć miała być wzbogacona o instalację radiowego systemu monitorowania wizyjnego i urządzeń telemetrycznych**, jako wsparcie systemu bezpieczeństwa obywateli i usprawnienie centrum zarządzania kryzysowego.

Założono, że docelowe zwymiarowanie sieci powinno umożliwić implementację zaplanowanych usług oraz zapewnić łatwą (panelową) rozbudowę. Ponadto struktura organizacyjna sieci powinna zapewniać bezpieczeństwo transmisji danych w każdej podsieci zadaniowej.

Postanowiono, że sieć będzie budowana w najnowocześniejszej wtedy technologii – w standardzie WiMax, z możliwością łączenia sieci radiowej z mediami przewodowymi. Projekt powinien umożliwiać budowę systemu docelowego w sposób etapowy (gminy nigdy nie mają za dużo pieniędzy).

Były dwie drogi dojścia do celu: zlecenie budowy, obsługi technicznej i udzielania usług wyspecjalizowanym firmom komercyjnym (modny outsourcing) oraz bardziej samodzielna. Wybrano drugą. Rozpoznawano także, czy inwestycję można dofinansować ze środków europejskich, ale ostatecznie postanowiono, że powstanie z pieniędzy gminy. W sumie na budowę sieci wydano w ciągu 3 lat około 750 tys. zł ze środków przeznaczonych na informatyzację, jej koszty utrzymania wyniosły w tym czasie poniżej 100 tys. zł. Tych kwot nie można już bezpośrednio porównywać z dzisiejszymi cenami np. urządzeń, bo te tanieją.

W I etapie zakończonym w czerwcu 2005 r. wybudowano sieć oraz mały, 4-kamerowy system monitoringu z centrum oglądowym w komisariacie, w II etapie rozbudowano sieć oraz monitoring wizyjny o 10 kamer. W grudniu 2006 r. zakończono II etap. Nieco wcześniej wdrożono elektroniczny obieg dokumentów (EOD). Z kolei w sierpniu 2007 r. zakończono prace nad Biuletynem Informacji Publicznej (BIP) i jego korelacją z EOD. Od 2008 r. jest nowa strona internetowa urzędu, poczta internetowa na własnych serwerach i w różnych punktach miasta 8 hot-spotów, czyli punktów dostępowych do Internetu za pomocą



sieci bezprzewodowej Wi-Fi (stan na początek września).

Sieć działa na zasadzie non profit, bezpłatnie dla jej użytkowników. Po godzinach pracy biur nadwyżki przepływności są kierowane do innych placówek gminnych, m.in. do szkolnych pracowni komputerowych.

Gmina jest właścicielem sieci i jej urządzeń, jest dzierżawcą częstotliwości i udziela zgód na nieodpłatny dostęp do Internetu. System teleinformatyczny z jego wszystkimi elementami jest zarządzany przez administratora sieci zatrudnionego w Urzędzie Gminy. System teletransmisyjny stanowi wydzielona sieć transmisji danych wraz z jej podsieciami zadaniowymi. Dostęp z jednej podsieci zadaniowej do drugiej nie jest możliwy. Działanie sieci w pasmie koncesjonowanym oraz wydzielenie podsieci zadaniowych to zasadnicze punkty wpływające na jej bezpieczeństwo.

Sieć ponadlokalna

Powstał także ambitny plan, aby zbudować sieć teleinformatyczną nie tylko dla Zielonki, ale dla całego powiatu wołomińskiego, niemającego opinii bezpiecznego (jest gdzieś w okolicy tak zwane Rondo Dziada). Zielonka, sama z niewysokimi wskaźnikami przestępczości, leży na linii kolejki podmiejskiej od Dworca Wileńskiego aż po Wołomin, Tłuszcz i dalej. Chciano, aby stacje PKP były pod nadzorem wspólnego systemu monitoringu wizyjnego, gminy zaś we wspólnej sie-



ci z elektronicznym obiegiem dokumentów, BIP, wymianą informacji. Rozważano nawet możliwość założenia spółki międzygminnej, bo to sprawniej, taniej i bardziej profesjonalnie. Ten pomysł Krzysztof Słomka podsumowuje: *mówiliśmy, dajemy hardware, damy software, kupcie sobie tylko sygnał. Plany były, rozmowy były, pozostał pokaz bezsiły.* Powody? Zapewne inwestycyjne uwarunkowania finansowe potencjalnych partnerów, nie byli oni też mentalnie przygotowani do nowych rozwiązań technicznych. (Bo np. bezprzewodowego Internetu nie widać, a ile chodników można za to zbudować). Informatyk Tomasz Wądaszko mówi, że pomysł urodził się o kilka lat za wcześnie, bo i sama sieć na WiMaksie też była pierwszym doświadczeniem dla gminy i firmy ją instalującej, w ogóle pierwszym polskim doświadczeniem. Pionierom zawsze jest trudniej i ponoszą ryzyka, których nie mają naśladowcy.

Dlaczego radiowo?

Gdy dr Krzysztof Słomka przyszedł do pracy w Urzędzie w marcu 2003 r., trafił na dokumentację autorstwa poprzedniej Rady Miasta. Mówiła o budowie w Zielonce sieci światłowodowej: kable, do tego 12 miejskich kamer, plus instalacje urzędu i jego filii. Sam koszt podziemnej infrastruktury miał wynieść 1,5 mln zł.

Kontynuacja pomysłu nie okazała się prosta. W urzędzie miasta nikt się na takich sprawach nie znał. Trochę się poprawiło, gdy do pracy dołączył informatyk Tomasz Wądaszko. Ale i tak droga była pod górę, np. sekretarz miasta niemile wspomina wizytę w telekomunikacji. Przekonywano go tam, że najlepiej będzie, gdy gmina zapłaci za kupno światłowodu, za jego ułożenie w kanalizacji teletechnicznej telekomunikacji i później ok. 20 tys zł miesięcznie za dzierżawienie. Uznał, że pieniądze podatników są za cenne, aby je tak marnotrawić.

W oparach absurdu odbywał się dialog z Koleją, właścicielem światłowodowej sieci wzdłuż torów. Żeby rozmawiać o problemie „za oknem”, trzeba było dojść na poziom generalnej dyirekcji. Zgodzili się na podłączenie kamery na wyniesionym

obiekcie rozdzielni – może ze 200 m od urzędu – ale pod warunkiem przysłania przez gminę eksperta technicznego do oceny wpływu zainstalowania kamery na nośność i konstrukcję dachu obiektu oraz wielkości poboru energii! (Kamera z obudową waży może 5 kg i pobiera tyle energii co słaba żarówka).

Światłowód jest rozwiązaniem doskonałym, ale... kablowym. Właściwie np. nie ma w Polsce miast, które mają całkiem uregulowaną sytuację prawną dróg miejskich i pełne ich dokumentacje techniczne. Można było próbować przy inwestycjach kanalizacyjnych pomyśleć o kanalizacji teletechnicznej. Ale to dzisiejsza mądrość, wtedy jeszcze tak nie było. W każdym razie dojrzała myśl – róbmy coś bezprzewodowo. Czy jest jakaś taka technologia? „Bezprzewodówka” ma słabości, ale także silne strony, np. WiMax: to w miarę niskie koszty budowy, krótki jej czas, etapowość nie pogarszająca działania sieci, wysoka mobilność systemu, nie potrzeba mieć różnych pozwoleń itd.

Z tym dojrzywaniem do wyboru było jak z szukaniem po omacku w ciemnościach. Sekretarz miasta wspomina o braniu do rozmów firm z Internetu. Nawet z dostępem do Internetu w Zielonce był wtedy kłopot, nie było praktycznie SDI, a Neostrady będącej jeszcze w powijakach nie można było zainstalować. W mieście działało stowarzyszenie „Zielnet” pobierające składki,

prowadzone przez osobę fizyczną, które okablowało kilkanaście bloków i w szczycie przesyłało drogą radiową pobierany od providera sygnał nawet do 1000 odbiorców. Prowadzono z nim rozmowy. Gmina w ramach eksperymentów próbowała także łączyć Wi-Fi od różnych dostawców. Na pamiątkę tylko tych prób informatykowi pozostała półtorametrowa antena. Jest to bowiem technologia „o krótkodystansowym” zasięgu, niewystarczająca do niektórych założonych potrzeb, a także niezbyt bezpieczna, bo działająca na dostępnych dla wszystkich częstotliwościach radiowych. W małej Zielonce jest tłok w eterze. Pomiaru ujawniły ok. 400 punktów Wi-Fi.

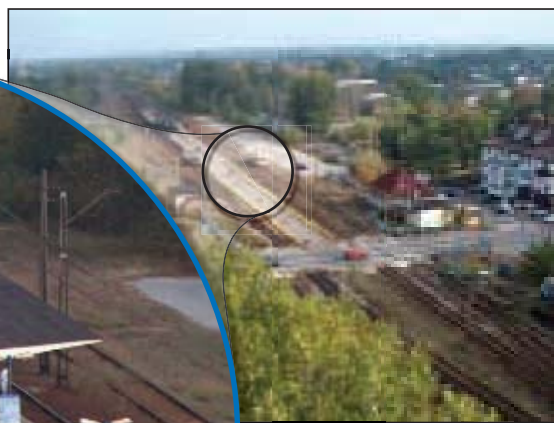
Szukano niezależnych ekspertów od technologii bezprzewodowych. Byli nieliczni i czasami zjawiali się z firmą wykonawczą za plecami. W końcu podjęto współpracę doradczą ze znanym w branży zabezpieczeń projektantem z południowej Polski. Od niego dowiedziano się o budowie pierwszych krajowych systemów na WiMaksie (np. w Bielsku-Białej, pierwsza sieć komercyjna). Podczas szukania dostawcy Internetu dotarło także do CROWLEY DATA POLAND (CDP), firmy telekomunikacyjnej i operatora teleinformatycznego (promującej ideę teletransmisyjnych sieci regionalnych dla obsługi samorządowej administracji, którą obecnie doprowadziła na wyższy etap organizacji i techniki – np. koncepcja sieci, dotychczas niezrealizowanej, dla Powiatu Warszawskiego Zachodniego). CDP zbudowała już wtedy sieć radiową i także zwróciła uwagę gminie na atuty WiMax, wtedy w 2003 r. jeszcze na urządzeniach wcześniejszej, przedstandardowej wersji „pre”. (Rolę WiMaksu – standardy 802.16... – często opisuje się



jako uzupełnienie standardu Wi-Fi, ale i sposób na rozwiązanie trudnego problemu tzw. ostatniej telekomunikacyjnej mili).

Crowley zaproponował zrobienie prezentacji możliwości, która odbyła się dla radnych niezbyt przychylnych takim pomysłem, a decydujących o pieniądzach budżetowych. Transmitowano radiowo do Zielonki z dobrym skutkiem obraz z kamery umieszczonej na 11. albo 12. piętrze wieżowca Intra-co w centrum Warszawy. Potem wykonano 4-kamerowy system pilotażowy, na większy pieniędzy nie było, a i tak wszystko trzeba było formalnie załatwić w przetargach.

Równoległe gmina wystąpiła do URTiP o przydział radiowego wycinka częstotliwości 5,875 ... 5,925 GHz oraz ogłosiła przetarg na I etap systemu. Dotyczył on opracowania projektu wykonawczego i budowy sieci teletransmisyjnej na potrzeby monitoringu wizyjnego miasta i połączenia obiektów UM z wykorzystaniem radiowego systemu transmisji danych. Dotyczył także budowy punktu dostępowego do punktu styku z wybranym operatorem telekomunikacyjnym, zapewniającym sygnał internetowy z przepływnością nie mniejszą niż 4 Mb/s (obecnie jest 6 Mb/s). Na skutek protestu przetarg trzeba było unieważnić i powtórzyć, a bój o przydział częstotliwości zakończył się szczęśliwie po... 13 miesiącach, po kolejnej barwnej historii, której już nie opowiemy z braku miejsca. Sprawa jednak skończyła się przed wej-



pie ekipa montująca zasilanie szafy telekomunikacyjnej i urządzeń do centralnego punktu sieci, czyli stacji bazowej. Potem szły firmy wykonujące instalacje radiowe oraz instalacje kamer monitoringu. Około 15.00 zakończono montaż systemów telekomunikacyjnych. Instalacje abonenckie musiały być skończone i wstępnie uruchomione przed zakończeniem pracy urzędu i jednostek organizacyjnych (15.00 – 16.00). Na wieży założono jeszcze kamerę obrotową z zaplanowanym torem ruchu, obserwującą cały obszar Zielonki (zadania także ppoz.). Wszystkie elementy zostały skonfigurowane i na ekranie w komisariacie policji pojawiły się obrazy z kamer. O 21.30 zjechało z placu budowy. Nazajutrz odbył się komisyjnie wstępny odbiór urządzeń. Wykonywano jeszcze zalecenia informatyka dotyczące konfiguracji sieci, ustawień różnych przepływności w zależności od lokalizacji.

ściem w życie obowiązywania systemu przetargów na przydziały częstotliwości. W 2006 r. przystąpiono do II etapu rozbudowy sieci i monitoringu i w tym roku ją ukończono.

Inwestycja w 24 godziny

Budowę I etapu wspomina dyrektor Zbigniew Szyszniowski z CROWLEY DATA POLAND: *Chyba 14 firm wystartowało w przetargu, ale z powodu błędów formalnych gmina musiała go unieważnić. Włożyliśmy dużo pracy, więc przystąpiliśmy do kolejnego. Jednym z kryteriów oceny ofert był czas budowy stacji bazowej, 6 terminali i 4 kamer. Oceniając nasze i partnerów w konsorcjum możliwości logistyczne, wyszło, że możemy wykonać i uruchomić system w ciągu doby. W harmonogramie realizacji każda dostawa sprzętu miała określony czas i kolejność, podobnie były zaplanowane wejścia ekip realizujących zadania, tak aby nie zakłócać funkcjonowania podmiotów, w których prowadzono prace. O 5 rano uruchomiono transport i sprzęt dowieziono na miejsce. Wczesnie rano zaczęła pracę ekipa budująca krótką trasę kablową na terenie komisariatu, która musiała zrywać nawierzchnię. Kolejna była ekipa wykonująca instalacje na wieży telekomunikacyjnej – w następnym eta-*

Kamery

O tym, że kamery działają, przekonali się np. demolujący dworzec krewcy kibice Jagiellonii Białostok jadący na mecz z Legią. Z powodu kamer wyniosła się z okolicy giełda „czarnej pracy” dla obcokrajowców. Złodziej ścigany przez policjantów szarpnął hamulec bezpieczeństwa przed stacją i wyskoczył z pociągu.

W rejonie kolejki przestępczość spadała o 60 ... 80% rocznie. A jednak, gdy rozmawiałem o monitoringu, różni rozmówcy mieli o nim różne zdanie. O jego np. dyskusyjnej wartości do rozpoznania i identyfikacji.

Nie planowano lokalizacji centrum monitoringu w Urzędzie Miasta. Nieduża Zielonka nie ma nawet straży miejskiej, do ochrony Urzędu zatrud-



nia prywatną agencję. Logiczny wydał się pomysł, aby wzbogacić miejscową policję w narzędzie zwiększające skuteczność jej działania. Obraz z kamer może być wykorzystany nie tylko do bieżących akcji, ale w formie archiwalnej może mieć dużą wartość dowodową. Z tych powodów powinien być własnością wyłącznie policji. Zresztą kamery ustawiono po uzgodnieniach z policją. Chciała mieć ona początkowo wszystkie kamery obrotowe. Na pytanie, kto będzie nimi „obracał”, nie było jasnej odpowiedzi i skończyło się tylko na 3 obrotowych. Działa dwutygodniowa archiwizacja zapisu (nie dowiedziałem się w jakiej kompresji i w jaki sposób – w zapisie poklatkowym czy ciągłym). Według wiedzy Urzędu komisariat korzysta prawie wyłącznie z zapisanego już obrazu z kamer (offline), co nie wskazywałoby na ciągłą obserwację.

Wygląda, że policja nie chciała „uszcześliwiania”. Od zakończenia II etapu rozbudowy trzeba było czekać na przeszkolenie policjantów aż 8 miesięcy! Błędy są też rzeczą ludzką, kupiono np. duży monitor LCD do podglądu obrazów z kamer, nie zauważając, że ma on funkcje do odbioru programów telewizyjnych. *(Od autora: nie rozmawiałem na policji. Ale w Zielonce moim zdaniem mógł ujawnić się częsty mankament. Monitoring zbudowano, ale nie zauważono, że jego obsługa, ergonomia i organizacja... to druga inwestycja. W profesjonalnych centrach monitoringu, nawet niewielkich, ale oddzielonych od innych pomieszczeń, pracują wyspecjalizowani operatorzy, a nie dyżurni niemający czasu, a może i chęci, by patrzeć w monitory, bo to wykracza poza ich bieżące i w takim zakresie wynagradzane obowiązki).* Z kolei

nie udało mi się uzyskać jednoznacznych odpowiedzi, czy przepływność w sieci jest wystarczająca dla obrazów użytecznych choćby tylko przy rozpoznaniu (nie identyfikacji), tj. wyższej jakości? To, że można sterować wielkością przepływności sieci, jest rozwiązaniem wystarczającym przy obserwacji wydarzeń zaplanowanych, np. imprez, ale nie przy niespodziewanych sytuacjach w czasie, gdy w urzędzie nie ma administratora.

Rozmówcy zgodzili się, że monitoring raczej nie służy do bezpośredniego wspierania bezpieczeństwa, jest jednak dość skutecznym narzędziem oddziaływania prewencyjnego. Te problemy samorządowcy zamierzają poprawić w miarę modernizacji i rozbudowy sieci.

Co wyszło? Co nie?

Podsumowanie: obiekty Urzędu są rozrzucone w 4 miejscach, 2 filie pracują na oprogramowaniu zlokalizowanym w Ratuszu. W UM jest centrum teleinformatyczne, elektroniczny obieg dokumentów, strona internetowa, poczta elektroniczna. Zlecenie tego wszystkiego komuś w outsourcingu nie kosztowałoby mało. Pozytywem jest także to, że wszystkie elementy sieci z kamerami działającymi sieciowo pracują w obrębie wspólnych zabezpieczeń. Cóż jeszcze? Szkoły, ośrodki: kultury, zdrowia oraz pomocy społecznej dostały dostęp do Internetu i mogły zrezygnować z dostawców (prawie 20 tys. zł rocznie). Także harcerstwo i związek wędkarski musiałyby płacić za Internet.

Zdaniem informatyka z punktu widzenia technologii i techniki porażek nie było. Sieć jest na tyle dobrze zorganizowana, że nie ma narzekania na jakość jej usług. A szkoły mają po 2–3 pracownie internetowe działające jak należy (po ponad 50 komputerów). Administracja w Urzędzie Miasta i filiach też nie narzeka.

Minusy są organizacyjne. Bo sieć jest tworem „żywym”, np. trzeba wymieniać jej elementy. Gdyby powiódł się pomysł założenia z Wołominem wyspecjalizowanej spółki międzygminnej, problemy byłyby mniejsze. Byłoby wiadomo, co można, że sieć kosztuje, że to nie twór komercyjny, że trzeba mieć ekipę techniczną lub firmę do serwisowania. Teraz wyko-



nuje się wszystkie prace w zakresie 1,5 etatu dla informatyków.

Porażką – słyszę – jest mierna współpraca z policją. Można oceniać system monitoringu wizyjnego tak lub inaczej, ale jeśli przyjmiemy, że jest on słaby, to wykorzystanie go przez policję jest bardzo słabe. Słyszeliśmy – dorzuca sekretarz miasta – że przy zdarzeniu chuligańskim nie mogli rozpoznać osoby na nagraniach. A my nie mogliśmy przez kilkugodzinny czas trwania tego wydarzenia w obrazach z kamer rozpoznać policyjnego munduru.

Rozwój

Słyszę o bliskim spotkaniu z kimś w sprawie telefonii internetowej (VoIP), która jeszcze obniży koszty telekomunikacyjne. Po wizycie ma być wiadomo, czy pracujące urzędnicy sieciowe jeszcze się nadają, czy trzeba już kupować nowe. Inna sprawa: jest w tej chwili w Zielonce 8 hotspotów, stopniowo będzie ich przybywać – w zależności od potrzeb i uwarunkowań i w miarę rozwoju sieci – część najwcześniejszego sprzętu też już się zestarzała i trzeba wymienić go na nowszą generację. Rozpatrywane są działania, żeby z wykorzystaniem istniejącej sieci uruchomić *streaming* (telewizja przez Internet). Byłby to lokalny program Zielonki. Skończył się też okres gwarancyjnego serwisowania monitoringu, musi tym się zająć nowa firma. Przy wejściu do Urzędu Miasta nad stanowiskiem ochroniarza wisi na ścianie duży płaski ekran monitora LCD z podglądem na kamery miejskiego monitoringu (bez sterowania obrazem). To nowa inicjatywa pozwalająca mieć lepszą wiedzę, czy kamery pracują i na co patrzą...

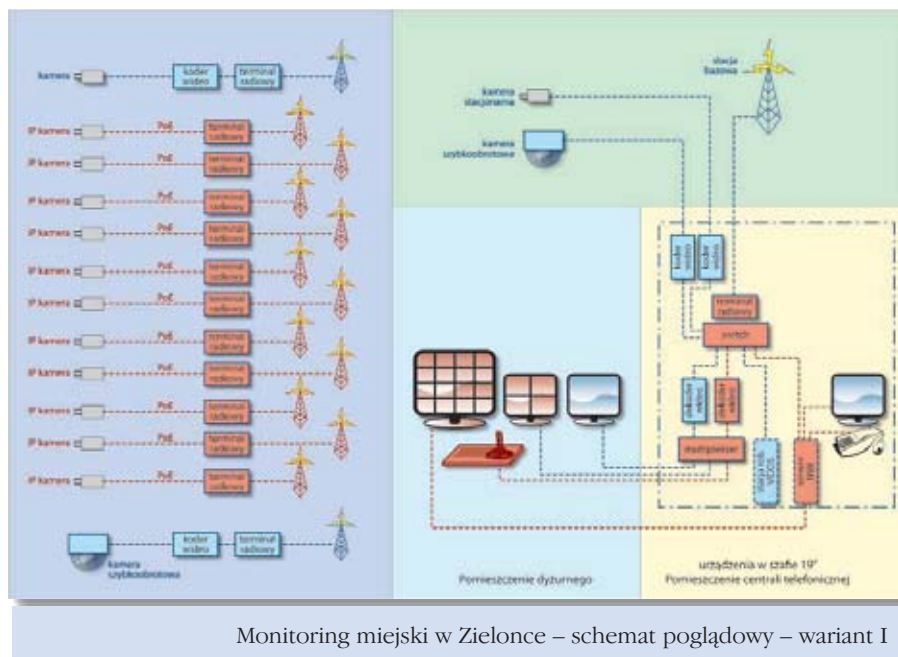


► Część techniczna – etapy radiowe inwestycji

W I etapie budowy sieci postawiono dwusektorową stację bazową standardu preWiMax firmy APERTO. Aktywne urządzenia systemu radiowego oraz systemu monitoringu wizyjnego zainstalowano w pomieszczeniu technicznym komisariatu policji. System antenowy zamontowano na wieży POLKOMTELA stojącej w pobliżu. Uzyskano w ten sposób optymalne połączenie pomiędzy urządzeniami stacji bazowej oraz centrum monitoringu zlokalizowanego w pomieszczeniu dyżurnego komisariatu. Ponadto zainstalowano urządzenia abonenckie we wskazanych przez miasto obiektach (m.in. w Gminnym Centrum Reagowania i Gminnym Centrum Informacji). Dwa terminale abonenckie realizowały usługę dostępu do sieci wydzielonej Urzędu Miasta i jednocześnie transmisję danych dla kamery CCTV.

W serwerowni UM zainstalowano urządzenia aktywne (switch zarządzalny), umożliwiające konfigurację wszystkich elementów sieci oraz zarządzanie dostępem do sieci globalnej (do Internetu). Ten dostęp zrealizowano z wykorzystaniem łączy radioliniowych (stacja sieci szkieletowej operatora telekomunikacyjnego, tj. firmy CROWLEY – wieża telekomunikacyjna przy komisariacie – serwerownia UM. Z powodu umieszczenia w tej ostatniej urządzeń do zarządzania siecią na odcinku wieża – UM zastosowano łącze o 2 razy większej przepływności niż na wcześniejszym odcinku).

W II etapie rozbudowy radiowej sieci dostępowej z powodu zróżnicowanego ukształtowania w południowej części miasta i bogatego zadrzewienia konieczne było zastosowanie rozproszonej topologii sieci. Powstała sieć szkieletowa składająca się z 3 stacji bazowych połączonych w układzie gwiazdy liniami radiowymi firmy APERTO. W istniejącej stacji bazowej wymieniono urządzenia na system Aperto PacketWave PW-100 w licencjonowanym pasmie 5,875 ... 5,925 GHz oraz wzbogacono o jeden sektor. Wymieniono tylko urządzenia aktywne, wykorzystując istniejące na wieży POLKOMTELA anteny oraz okablowanie. Zbudowano także 2 nowe lokalizacje, w których zainstalowano używane w I etapie urządzenia radiowe preWiMax. Umożliwiło to pokrycie radiowe miasta w około 80%.



Zainstalowano także 13 dodatkowych urządzeń abonenckich do obsługi obiektów lokalnej administracji. **Przed rozpoczęciem II etapu UM zmodernizował i rozbudował serwerownię u siebie, tworząc profesjonalne centrum teleinformatyczne miasta i gminy.** W związku z tym przeniesiono tam ze stacji bazowej w komisariacie switch do zarządzania siecią, zmniejszono dwukrotnie przepływność łącza na tym odcinku i poprawiono niezawodność systemu.

Monitoring wizyjny miasta

System wykorzystujący urządzenia firmy BOSCH też budowano dwuetapowo.

Monitoring ma 14 kamer (plus jedna jeszcze niepodłączona). W I etapie zainstalowano 4 kamery, w tym 2 szybkoobrotowe z układem telemetrii i 2 stacjonarne dziennie-noce (Bosch ENVD 230 i LTC 0455). Dwie łączą się radiowo z centrum dozoru zlokalizowanym w komisariacie, 2 kolejne zamontowane koło niego połączono z nim drogą kablową. Kamera obrotowa na wieży telekomunikacyjnej służy do oglądu miasta i umożliwia wczesne reagowanie straży pożarnej.

W II etapie dołożono 10 kamer radiowych, w tym jedną obrotową. Obserwują miasto z bloków mieszkalnych, dworca PKP, w szkołach podstawowych, na rondzie i skrzyżowaniu. Z opisu technicznego inwestycji omawiającego centrum dozoru wynika, że w szafie teletechnicznej znajdują się

dekodery sygnału wizyjnego z kamer obrotowych, multiplekser, serwer Vidos z zainstalowaną aplikacją do zarządzania systemem kamer. Stowisko obróbki materiału dowodowego jest wyposażone w serwer NVR (do rejestrowania strumieni wizyjnych z kamer), z zainstalowaną aplikacją do rejestracji materiału archiwalnego, wraz z monitorem i klawiaturą. System ma nagrywarę DVD do zgrzania zapisanych obrazów na płyty. Do multipleksera podłączono klawiaturę z drążkiem sterowniczym oraz dwa 17-calowe monitory LCD. Te powieszono na ścianie w pomieszczeniu oficera dyżurnego, klawiatura do sterowania kamerami obrotowymi stoi na biurku oficera. Jeden z monitorów wyświetla obraz w podziale, drugi jest monitorem alarmowym. Jest także duży trzeci monitor LCD wyświetlający w podziale podgląd z kamer stacjonarnych.

Ostatnio w prasie ukazały się artykuły m.in. jak to Warszawa ma mieć na WiMaksie w 2010 r. bezpłatny dostęp do Internetu. W kolejnym ktoś ocenił, że wybudowanie darmowego Internetu dla całej Polski na WiMaksie to koszt zaledwie 2 mld zł – niewiele, gdy porówna się np. kontrowersyjne 15-miliardowe roczne finansowanie KRUS. W artykule pokazaliśmy znacznie szersze zastosowanie tej technologii i wysiłek samorządowych pionierów. Warto zauważyć, choćby np. na tle planów stolicy, że udany start tego systemu w Zielonce miał miejsce 4 lata temu.