

Piotr KARAS

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Maciej KARAS

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Polska

Perspektywa rozwoju infrastruktury sieciowej w szkole

Wstęp

Przestrzeń medialna szkoły ulega ciągłym przeobrażeniom, na które mają wpływ zmiany społeczne, ekonomiczne, technologiczne. Nauczyciele i uczniowie w swojej działalności, korzystając z mediów elektronicznych, znajdują nowe obszary ich zastosowań. Istotnym przejawem zmian jest wzrost znaczenia sieci informatycznej, przeniesienie tradycyjnej klasy szkolnej na platformę edukacyjną [Barabasza, Wiśniewska 2012: 223]. Powstają nowe podręczniki elektroniczne obudowane, kompleksowo wyposażone, multimedialne. Wykorzystanie ich jest możliwe tylko w przypadku posiadania właściwych urządzeń oraz rozbudowanej infrastruktury dydaktycznej [de Mezer-Brelińska, Skrzypczak 2012: 185]. Rozwój technologii oraz większa dostępność urządzeń mobilnych pozwala na dostęp do informacji, komunikacji w dowolnym miejscu szkoły przy wykorzystaniu sieci przewodowych i coraz częściej bezprzewodowych.

Do niedawna synonimem nowoczesności, a także ambicją dyrektora szkoły przy pełnej akceptacji uczniów i rodziców było posiadanie pracowni komputerowej. Odbываły się w niej zajęcia z przedmiotów: technologia informacyjna, informatyka, sporadycznie zajęcia innych przedmiotów. Pracownie komputerowe zostały wyposażone w komputery stacjonarne połączone w sieć LAN z dostępem do zasobów informacyjnych poprzez serwer/router do sieci internet. Opiekę nad całą infrastrukturą sieci szkolnej sprawuje najczęściej nauczyciel przedmiotu w zakresie ICT posiadający wysokie kompetencje informatyczne. Wykonuje on zadania związane z serwisowaniem sprzętu, instalacją oprogramowania, administrowaniem sieci, opieką nad stroną internetową, portalem e-learningowym oraz wiele innych. Prace nauczyciela wykonywane są przeważnie poza obowiązkami związanymi z dydaktyką w szkole i zajmują wiele godzin pracy.

Zapotrzebowanie na dostęp do zasobów informatycznych w szkole ciągle rośnie, powiększa się liczba programów wykorzystywanych w szkole, dostępnych poprzez sieć komputerową dla celów administracyjnych, księgowych, dydaktycznych. Aplikacje obsługujące m.in. dziennik elektroniczny, plan zajęć wymagają dostępu do serwerów za pośrednictwem infrastruktury sieci LAN lub WLAN. W celu zwiększenia dostępu do sieci nie wystarczy wykonać okablowa-

nie strukturalne sieci Ethernet do wszystkich sal lekcyjnych i pracowni, ponieważ nie zapewni to dostępu wszystkim uczniom i nauczycielom korzystającym z urządzeń mobilnych, np. tabletów, ultrabooków, phabletów, smartfonów, w trakcie procesu dydaktycznego. Rozwiązaniem optymalnym jest wyposażenie szkoły w sieć Wi-Fi, która będzie w stanie połączyć dużą grupą użytkowników za pomocą wszelkich urządzeń mobilnych.

Nowoczesna sieć bezprzewodowa powinna spełniać szereg uwarunkowań. Przy projektowaniu sieci Wi-Fi przeznaczonych dla placówek oświatowych ważne jest pokrycie zasięgiem całej jednostki, lecz przede wszystkim **zabezpieczenie dostępu odpowiedniej liczbie odbiorców** adekwatnie do liczby uczniów, nauczycieli, a także pracowników administracji szkoły.

Niezasadne jest stosowanie „urządzeń domowych”, które posiadają ograniczony zasięg oraz pozwalają na jednoczesny dostęp do kilkunastu urządzeń. Jest to związane z małą pojemnością tablicy MAC danego Access Pointa¹.

Dla zapewnienia możliwości podłączenia jednocześnie od kilkudziesięciu do kilkuset odbiorców w warunkach szkolnych można wykorzystać urządzenia sprzężone ze sobą. Istnieje wiele rozwiązań komercyjnych opartych na kontrolerach Wi-Fi, które pozwalają łączyć ze sobą Access Pointy. Firma Cisco jest wiodącym producentem urządzeń sieciowych, które stwarzają możliwość zaplanowania ogłaszania SSID, określenie zasięgu sieci i właściwych kanałów, eliminując interferencje i zakłócenia, pozwalają stworzyć właściwe mechanizmy uwierzytelnienia użytkowników.

Alternatywnym rozwiązaniem są produkty UBIQUITI, np. komplet UAP-PRO AccessPoint N300 N450 3-pack, który pozwala na obsługę do 200 odbiorców. Oprogramowanie UniFi dostarczane wraz z urządzeniami przedstawia mapę zasięgu sieci (rys. 1).



Rys. 1. Software UniFi Controller dla urządzeń Ubiquiti

¹ <http://www.bestpartner.pl/index.php?d=porada05> (2.05.2015).

Sieci LAN wykonane w ostatnich latach nie są przystosowane do dzisiejszych zadań. Przeważnie są to instalacje kablowe oparte na standardzie Ethernet, a sieci bezprzewodowe nie zapewniają obsługi sprzętu z wieloma uruchomionymi aplikacjami o zmiennej przepływności danych. Jak podaje Gartner², do bieżącego roku aż 80% nowych sieci bezprzewodowych jest już przestarzałych³.

W 2013 r. powstał standard 802.11ac nazywany „Gigabit Wi-Fi”. Sieci pracujące w tym standardzie wykorzystują pasmo 5 GHz, gdzie kompatybilność wsteczna będzie tylko do standardu z roku 2009 – 802.11n.

Główną zaletą 802.11ac to większa szerokość kanału nawet do 160 MHz pozwalająca na większą prędkość transmisji. Została również poprawiona modulacja z 64 do 256 QAM. W standardzie 802.11n można maksymalnie definiować 4 strumienie przestrzenne (realnie do 3 x 3 MIMO⁴), natomiast 802.11ac do 8 strumieni dla stacji bazowej i 4 strumienie przestrzenne dla klienta. Wprowadzono technologię Qualcomm MU-MIMO (MultiUser-MIMO⁵), która zapewnia wzrost przepustowości do 867 MHz po stronie odbiorcy (np. ultrabooka, tabletu).

Beamforming (kształtowanie wiązki sygnału) został udoskonolony i pozwala na zwiększenie i rozszerzenie zasięgu w budynkach wielopiętrowych⁶.

W celu uzyskania zgodności sieci ze standardem 802.11ac użytkownik jest zobowiązany do zwrócenia uwagi przy zakupie sprzętu na parametry karty Wi-Fi, ponieważ dotychczas wykorzystywane urządzenia pracują w paśmie 2,4 GHz. Zaletą pracy w paśmie 5 GHz (w zależności od kraju jest to od 4,9 do 5,8 GHz) jest zwiększenie elastyczności w łączeniu kanałów oraz większa odporność na interferencje pochodzące z innych urządzeń elektronicznych, np. transponderów (tabela 1).

Tabela 1

Podstawowe różnice w standardach sieci bezprzewodowych 802.11n oraz 802.11ac

	802.11n	802.11ac
Pasma częstotliwości	2,4 oraz 5 GHz	5 GHz
Szerokość kanału	20, 40 MHz	20, 40, 80, 160 MHz
Strumienie przestrzenne	od 1 do 4	od 1 do 8 (per AP) od 1 do 4 (per klient)
Modulacja 256 QAM	Nie	tak
MU-MIMO	Nie	tak

² <http://www.gartner.com/technology/about.jsp> (2.05.2015).

³ <http://itfocus.pl/porady-ekspertow/ujednolicony-dostep-klucz-do-skutecznego-wdrozenia-byod> (2.05.2015).

⁴ Multiple Input, Multiple Output – transmisja wieloantenowa pozwalająca na zwiększeniu przepustowości sieci bezprzewodowej, <http://www.cyberbajt.pl/raport/475/0/mimo-3x3.html> (2.05.2015).

⁵ <http://lab-kuzniewski.pl/index.php/z-sieci/519-mu-mimo-sieci-wi-fi-beda-jeszcze-szybsze> (2.05.2015).

⁶ <http://pclab.pl/pr51890.html> (2.05.2015).

Kolejnym wyzwaniem jest zabezpieczenie sieci WLAN, która jest narażona na ataki w większym stopniu niż sieci kablowe. Spektakularnym przykładem był atak hakerski ucznia Zespołu Szkół Ekonomicznych w Starogardzie Gdańskim poprzez sieć Wi-Fi na konto jednego z nauczycieli⁷. Uzyskał dostęp do dziennika elektronicznego, loginów nauczycieli. Proceder trwał 3 lata.

Sieci bezprzewodowe w placówkach oświatowych zapewniające dostęp uczniom, nauczycielom, pracownikom administracji to następstwo postępu technicznego, jakiego jesteśmy świadkami. Stworzenie nowoczesnej przestrzeni medialnej sprzyja rozwojowi, kreatywności i innowacyjności. Stanowi miejsce współpracy uczenia się w grupie rówieśniczej [Wrońska 2012: 60]. Jest także elementem komunikacji ucznia z nauczycielem.

Literatura

- Barabasz G., Wiśniewska A. (2012): *W poszukiwaniu Modelu Kompetencji e-Nauczyciela – różnice między podejściem ilościowym i jakościowym. Szkolnych*, [w:] Skrzydlewski W., Dylak S., (red.), *Media, edukacja, kultura. W stronę edukacji medialnej*, Poznań–Rzeszów.
- Mezer-Brelińska de K., Skrzypczak J. (2012): *Ewolucja podręczników szkolnych*, [w:] Skrzydlewski W., Dylak S., (red.), *Media, edukacja, kultura. W stronę edukacji medialnej*, Poznań–Rzeszów.
- Wrońska M. (2012): *Kultura medialna adolescentów. Studium dostępu i zastosowań*, Rzeszów.

Streszczenie

Rozwój komunikacji bezprzewodowej staje się wyzwaniem dla infrastruktury informatycznej szkoły. Dostęp do zasobów elektronicznych poprzez sieć LAN staje się nieefektywna, a istniejące sieci Wi-Fi powinny zapewnić komunikację wszystkim pracownikom i uczniom w szkole. W tym celu należy zapoznać się z aspektami budowy wydajnych sieci WLAN dla potrzeb pałcówki oświatowej.

Słowa kluczowe: edukacja, sieci bezprzewodowe, informatyka.

A Prospect of Developing School Net Infrastructure

Abstract

Development of wireless communication is a challenge for school net infrastructure. Access to electronic sources through LAN is becoming ineffective while present Wi-Fi nets should enable communication for all employees and pupils at school. For this reason we should learn about different aspects of constructing effective WLAN answering the needs of particular schools.

Keywords: education, wireless networks, information technology.

⁷ <https://www.radiogdansk.pl/index.php/wydarzenia/item/23891-mogl-zmieniac-oceny-jak-chcial-uczen-zhakowal-serwer-szkoly-w-starogardzie-gd.html> (2.05.2015).