

Politechnika Wrocławska
Wydział Elektroniki W-4

Projekt lokalne sieci komputerowe

Autor:

MATEUSZ SOCHA 181308
JANUSZ KUSZCZYŃSKI 184872

Prowadzący:
Dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak

13 kwietnia 2013

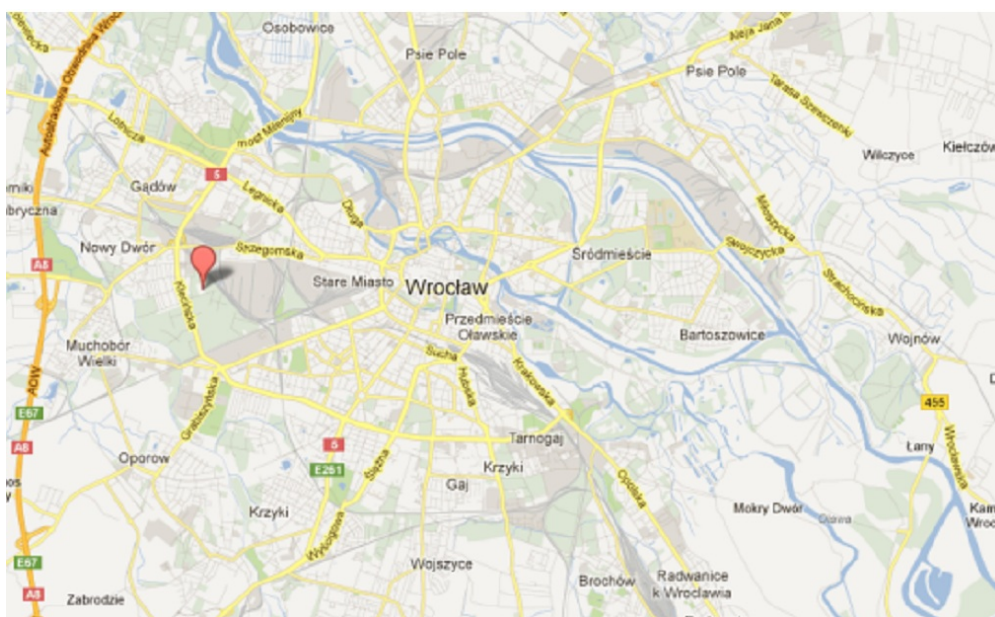
Spis treści

1	Wstęp	2
2	Inwentaryzacja sprzętu i infrastruktury dostępnej w przedsiębiorstwie	4
2.1	Plany budynków oraz ich wzajemne rozmieszczenie	5
3	Analiza potrzeb użytkowników – wymagania zamawiającego	11
4	Założenia projektowe	13
5	Projekt sieci	14
5.1	Projekt logiczny sieci wraz z opisem koncepcji rozwiązania	14
5.2	Konfiguracja adresacji IP	14
5.3	Projekt okablowania	14
5.4	Projekt podłączenia do Internetu	14
5.5	Analiza bezpieczeństwa i niezawodności sieci	14
5.6	Kosztorys urządzeń	14

Rozdział 1

Wstęp

Projekt instalacji sieciowej jest realizowany dla firmy ComputerBudy. Siedziba która jest jednocześnie przedmiotem tego projektu znajduje się przy ulicy Szwajcarska 22 w Wrocławiu.



Rysunek 1.1: Lokalizacja centrali firmy na mapie Wrocławia.

ComputerBudy jest firmą z działu IT. Zajmuje się ona zdalną pomocą przy problemach informatycznych. Zapewnia również zdalną administrację dla skomplikowanych aplikacji na urządzeniach użytkownika. Jej oferta jest skierowana do osób prywatnych oraz małych i średnich firm, które nie posiadają własnego działu IT.

Profil usług świadczonych powoduje, że brak połączenia z zewnętrzną siecią internet całkowicie paraliżuje całą firmę. Nawet awaria pojedynczego stanowiska powoduje straty. Restrykcyjna polityka bezpieczeństwa firmy sprawia, że nawiązanie połączenia z klientem może nastąpić tylko z sieci firmowej. Aby zwiększyć bezpieczeństwo każde stanowisko obsługujące klientów jest przyłączone do sieci za pomocą kabla UTP. Obostrzenia te spowodowane są obawą przed podsłuchaniem poufnych informacji przez osoby niepowołane oraz przejęciem kontroli nad komputerem klienta podszywając się pod pracownika firmy z innej lokacji.

ComputerBudy wynajmuje łącznie 4 piętra w dwóch bliźniaczych budynkach stojących obok siebie. W pierwszym dwa i w następnym budynku kolejne dwa. Pozostałe piętra wynajmują inne firmy.

Celem naszej pracy jest stworzenie projektu nowej instalacji teleinformatycznej na użytkowanych przez firmę piętrach w obu budynkach. Zakres projektu:

- Inwentaryzacja sprzętu i infrastruktury dostępnej w przedsiębiorstwie
- Analiza potrzeb użytkowników – wymagania zamawiającego
- Założenia projektowe

- Projekt sieci

- Projekt logiczny sieci wraz z opisem koncepcji rozwiązania

- Konfiguracja adresacji IP

- Projekt okablowania

- Projekt podłączenia do Internetu

- Analiza bezpieczeństwa i niezawodności sieci

- Kosztorys urządzeń

Wnioskując z profilu usług firmy priorytetowe znaczenie podczas projektowania należy nadać niezawodności. Drugim w kolejności czynnikiem jest oczywiście szeroko pojęte bezpieczeństwo. Wskazane jest również zapewnienie łatwej możliwości rozbudowy sieci w tym budynku na kolejne piętra. Oczywiście jako, że zleceniodawca jest firmą prywatną należy zminimalizować koszty całego przedsięwzięcia.

Do stworzenia projektu instalacji teleinformatycznej zostaną użyte szczegółowe plany budynków udostępnione przez zleceniodawcę. Wymagania użytkowników zostaną opracowane na podstawie danych przekazanych przez administratora IT firmy oraz poprzez konsultację z samymi pracownikami. Przepustowości łącz w nowej instalacji zostaną oszacowane na podstawie danych z obecnie istniejącej sieci komputerowej.

Rozdział 2

Inwentaryzacja sprzętu i infrastruktury dostępnej w przedsiębiorstwie

Na podstawie udostępnionej dokumentacji oraz wizyt w budynku mieszczącym firmę opracowano zestawienie zasobów obecnie posiadanych przez firmę. W obecnej architekturze sieciowej razem w obu budynkach znajduje się 290 gniazdek ethernetowych. Nie wszystkie są obecnie używane. Całe obecne okablowanie wykonane jest za pomocą nieekranowanej skrętki kategorii 3. Jest to wyraźnie przestarzała technologia. W centrali znajduje się serwer realizujący usługę bazy danych, serwera FTP oraz hostujący stronę internetową firmy. Serwer działa pod kontrolą systemu NetWare. Pomieszczenie z serwerem posiada oddzielną klimatyzację oraz jest dobrze zabezpieczone przed niepożądanym fizycznym dostępem.

Wszystkie komputery PC oraz inne urządzenia przyłączone do sieci posiadają interfejsy sieciowe ethernet i spełniają wymagania niezbędne do połączenia do nowej sieci. Spis programów używanych w firmie:

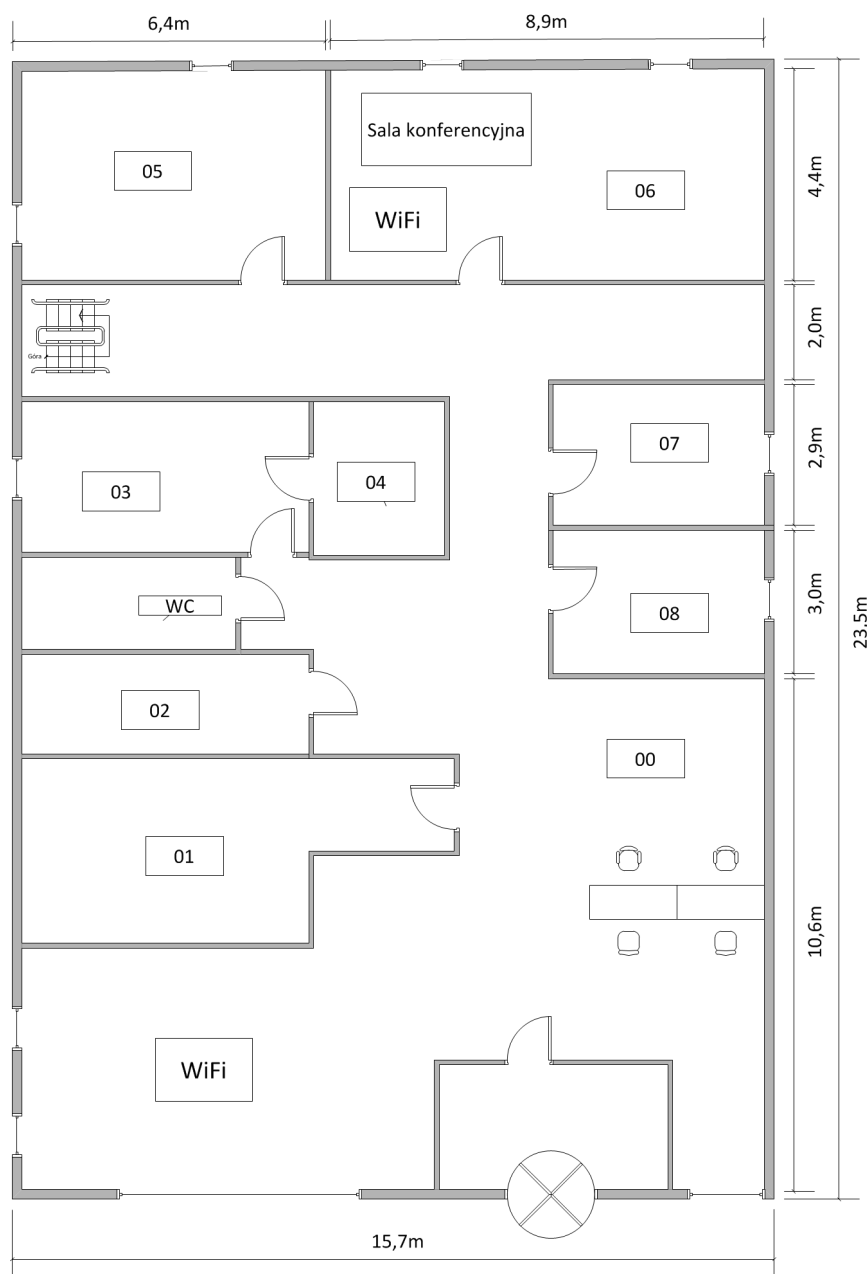
1. system operacyjny Windows XP
2. przeglądarka Firefox
3. program pocztowy Thunderbird
4. skype dla firm
5. edytor tekstu Microsoft Office
6. klient NetWare
7. ssh
8. TeamViewer
9. program księgowo kadrowy Płatnik

Budynki w których firma ma swoją siedzibę to nowoczesne biurowce. Wynajmujący piętro sam zagospodarowuje większość znajdującej się tam przestrzeni za pomocą modułowej architektury boxów. Aby umożliwić dużą elastyczność konfiguracji przestrzennej piętra wyposażone są w podwieszane sufity w których poprowadzono jest większość instalacji. Właśnie pod kątem tego montażu zostanie zaprojektowany plan okablowania.

Sieć energetyczna zainstalowana w budynku spełnia wszelkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa oraz wydajności wymaganej dla sieci komputerowej. Warte odnotowania jest obecność instalacji piorunochronowej na obu budynkach. Znacząco zwiększa to bezpieczeństwo sprzętów elektronicznych zainstalowanych w budynku.

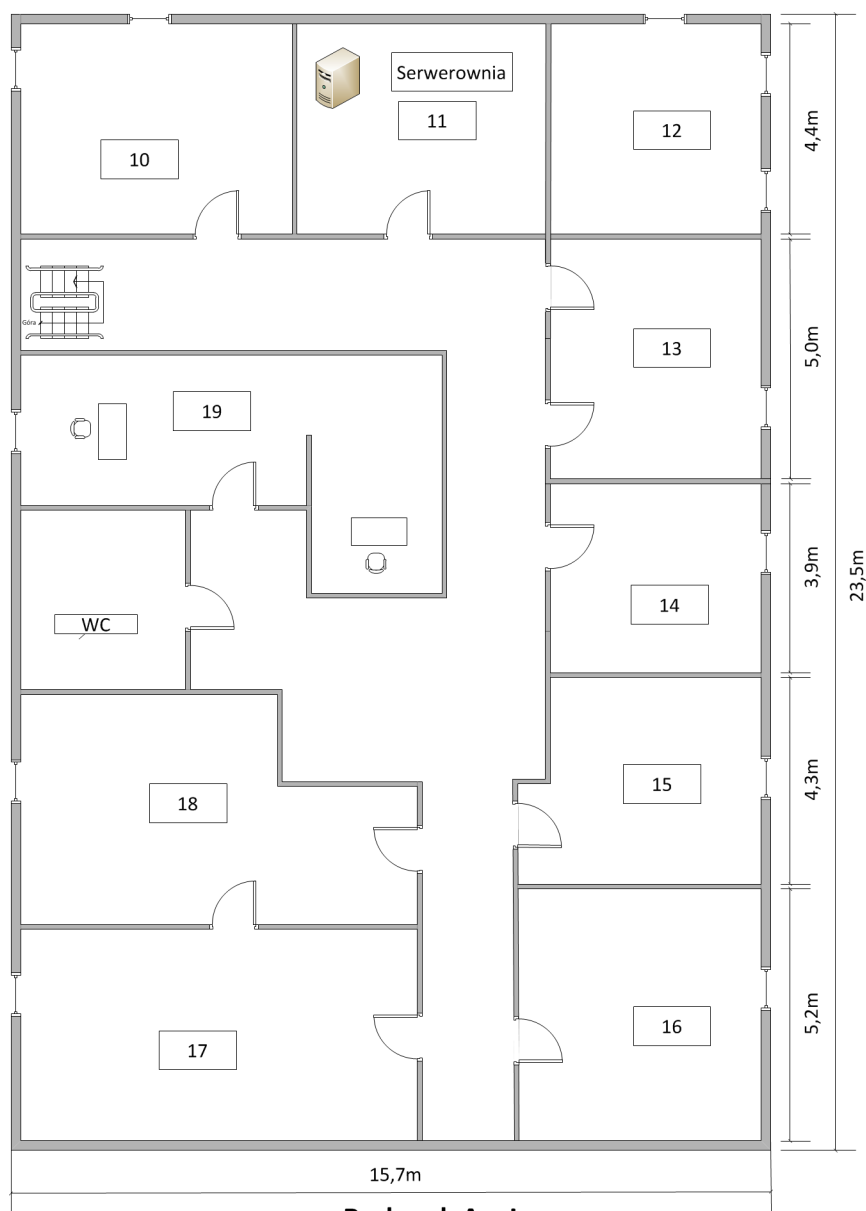
Zakłócenia elektromagnetyczne w budynku są na tyle małe, że można je pominąć. W okolicy nie pracuje żaden duży zakład przemysłowy, który mógłby znacząco wpłynąć na parametry zasilania w sieci. Inne firmy, które prowadzą swoją działalność w tych budynkach korzystają jedynie z standardowego sprzętu biurowego połączonego kablami sieciowymi ethernetowymi. Brak innych sieci bezprzewodowych w budynkach znacząco ułatwia implementację sieci wifi ponieważ nie występuje problem interferencji międzykanałowych.

2.1 Plany budynków oraz ich wzajemne rozmieszczenie



Budynek A – parter

nr pokoju	liczba gniazd	
00	4	
01	6	
02	2	
03	2	
04	2	
05	4	
06	4	
07	4	
08	4	
09		
	32	



Budynek A – I p.

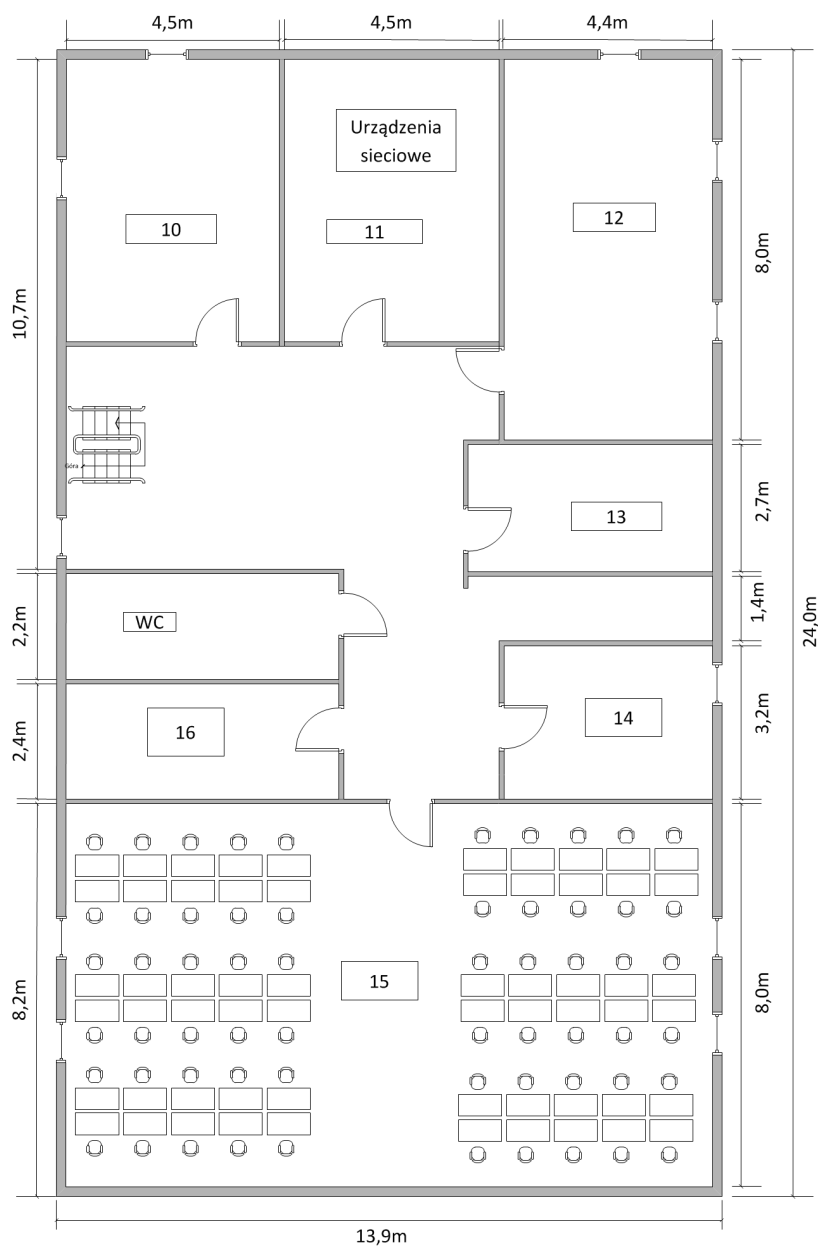
nr pokoju	liczba gniazd	
10	4	
11		
12	4	
13	8	
14	6	
15	6	
16	8	
17	8	
18	8	
19	4	
	56	



nr pokoju	liczba gniazd	
00	4	
01	8	
02	2	
03	2	
04	8	
05	4	
06	4	
07	6	
08	6	
09		
suma	44	

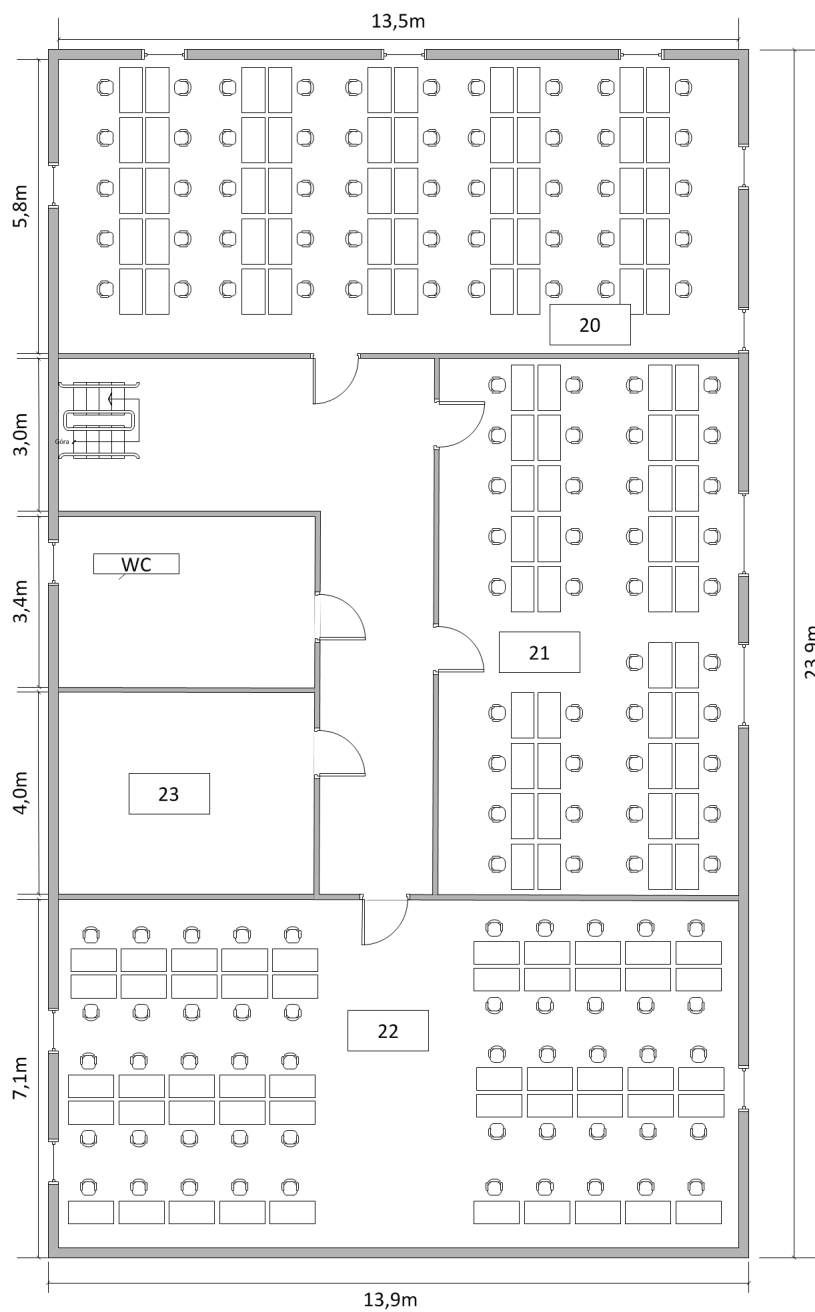
Budynek B - parter

sekretariat



nr pokoju	liczba gniazd	
10	4	
11		
12	6	
13	4	
14	4	
15	32	
16	4	
17		
18		
19		
	54	

Budynek B – I p.

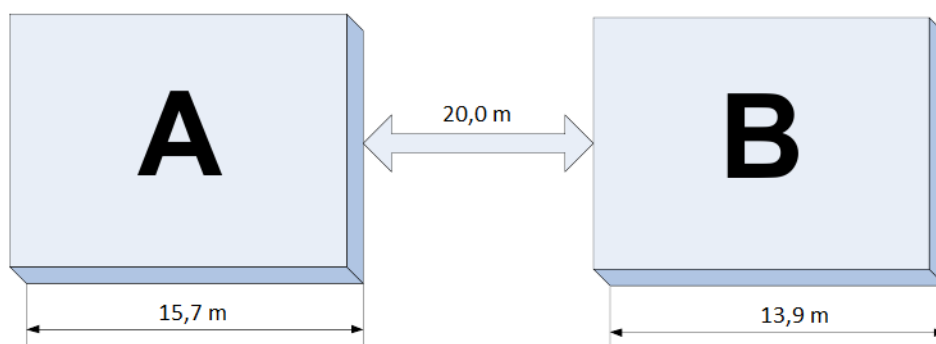


nr pokoju	liczba gniazd	
20	32	
21	32	
22	32	
23	8	
24		
25		
26		
27		
28		
29		
	104	

Budynek B – II p.



Rysunek 2.1: Wzajemne rozmieszczenie budynków na mapie.



Rysunek 2.2: Wzajemne rozmieszczenie schemat.

Rozdział 3

Analiza potrzeb użytkowników – wymagania zamawiającego

Na podstawie danych dostarczonych przez firmowego administratora sieci sporządzono analize ruchu sieciowego. Przedstawiają je tabela 3.1 oraz 3.2.

Wszyscy użytkownicy sieci korzystają z następujących programów: klient NetWare, Thundebird, Firefox, Microsoft Office oraz Skype. Dodatkowo występuje oprogramowanie specjalistyczne dla wyszczególnionych działów. Księgowość i kadry pracują dużo na Płatniku natomiast obsługa klienta używa programu do zdalnego zarządzania innymi komputerami TeamViever oraz ssh.

Firma w najbliższym czasie planuje zakup dodatkowych 4 drukarek sieciowych. Po jednej dodatkowej na każde piętro. Drukarki te mają znajdować się w ogólnie dostępnym miejscu.

Firma w swojej bazie danych posiada nie tylko dane personalne swoich pracowników ale również klucze kryptograficzne wymagane do połączenia zdalnego z maszyną klienta. Dane te są newralgiczne dla firmy. W związku z tym trzeba będzie w sieci koniecznie zastosować urządzenie typu firewall.

Serwer na którym jest umieszczona strona firmy do poprawnego obsługiwanie zapytań potrzebuje łącze o przepustowości 0,5 Mb/s do pobierania oraz 1 Mb/s do wysyłania. Wartości te będą uwzględnione dla wymagań dotyczących łącza internetowego.

Codziennie od godziny 24:00 do 6:00 rano wykonywany jest backup bazy danych klientów. Aby został poprawnie wykonany wymagana jest przepustowość na poziomie 3 Mb/s. Ponieważ czynność ta wykonywana jest w nocy wymaganie to będzie na pewno spełnione gdyż pracownicy nie będą generować ruchu sieciowego.

Klient wyraził zapotrzebowanie na instalację sieci wifi dla działu obsługującego przedsiębiorców. W sali konferencyjnej często dochodzi do spotkań z klientami oraz małych narad zarządu. Wygodny dostęp dla internetu na pewno byłby czynnikiem ułatwiającym wszelkie negocjacje. Niestety nie można przewidzieć zapotrzebowania na pasmo dla tego elementu sieci ponieważ nie wiadomo jaki program zechce uruchomić użytkownik. Nie jest to obciążenie ciągle sieci więc odpowiedni zapas przepustowości powinien rozwiązać ten problem.

Na podstawie zebranych danych można postawić wymagania dotyczące przepustowości sieci lokalnej oraz łącza z internetowego. Tabela 3.3 prezentuje wymagania minimalne oraz zalecane. Wymagania minimalne zawierają wartości parametrów niezbędnych do poprawnego działania sieci. Niestety gdyby ich użyć mogłyby wystąpić problemy z jakością usług gdyby jakiś program przeciążył sieć. Aby tego uniknąć należy użyć wartości zalecanych, które stanowią trzykrotność wartości minimalnej. Z takim zapasem przepustowości sieć będzie odporna na większość przeciążeń.

Tabela 3.1: Analiza wykorzystania łącz

DZIAŁ OBSŁUGI KLIENTA				
USŁUGA	RUCH LOKALNY [MB]		RUCH ZEWNĘTRZNY [MB]	
	POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE
MS OFFICE	10	10		
SSH	10	10	10	10
FIREFOX	30	30	30	30
SKYPE	40	40	40	40
KLIENT NETWARE	14	14		
THUNDERBIRD	20	20	20	20
TEAMVIEWER	150	150	150	150
SUMA:	274	274	250	250

DZIAŁ KSIĘGOWOŚCI				
USŁUGA	RUCH LOKALNY [MB]		RUCH ZEWNĘTRZNY [MB]	
	POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE
MS OFFICE	25	25		
PLATNIK	40	40	30	30
FIREFOX	40	40	40	40
SKYPE	30	30	30	30
KLIENT NETWARE	13	13		
THUNDERBIRD	25	25	25	25
SUMA:	173	173	125	125

DZIAŁ KADRY				
USŁUGA	RUCH LOKALNY [MB]		RUCH ZEWNĘTRZNY [MB]	
	POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE
MS OFFICE	30	30		
PLATNIK	40	40	30	30
FIREFOX	40	40	40	40
SKYPE	40	40	40	40
KLIENT NETWARE	13	13		
THUNDERBIRD	40	40	40	40
SUMA:	203	203	150	150

DZIAŁ OBSŁUGI KLIENTA BIZNESOWEGO				
USŁUGA	RUCH LOKALNY [MB]		RUCH ZEWNĘTRZNY [MB]	
	POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE
MS OFFICE	35	35		
FIREFOX	40	40	40	40
SKYPE	50	50	50	50
KLIENT NETWARE	10	10		
THUNDERBIRD	50	50	50	50
SUMA:	185	185	140	140

DZIAŁ ZARZĄDZANIA				
USŁUGA	RUCH LOKALNY [MB]		RUCH ZEWNĘTRZNY [MB]	
	POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE
MS OFFICE	35	35		
FIREFOX	40	40	40	40
SKYPE	40	30	30	30
KLIENT NETWARE	20	20		
THUNDERBIRD	40	40	40	40
SUMA:	175	165	110	110

Tabela 3.2: Posumowanie wykorzystania łącz

RUCH W POSZCZEGÓLNYCH BUDYNKACH					
DZIAŁ	ILOSC STANOWISK	RUCH LOKALNY [MB]		RUCH ZEWNĘTRZNY [MB]	
		POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE
BUDYNEK A					
DZIAŁ BIZNESOWY	20	3700	3700	2800	2800
KSIĘGOWOŚĆ	30	5190	5190	3750	3750
KADRY	25	5075	5075	3750	3750
SUMA:	75	13965	13965	10300	10300
BUDYNEK A					
OBSŁUGI KLIENTA	125	5480	5480	5000	5000
ZARZĄDZANIE	25	4375	4125	2750	2750
SUMA:	150	9855	9605	7750	7750

PODSUMOWANIE					
DZIAŁ	ILOSC STANOWISK	RUCH LOKALNY [MB]		RUCH ZEWNĘTRZNY [MB]	
		POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE
OBSŁUGI KLIENTA	125	34250	34250	31250	31250
KSIĘGOWOŚĆ	30	5190	5190	3750	3750
KADRY	25	5075	5075	3750	3750
DZIAŁ BIZNESOWY	20	3700	3700	2800	2800
ZARZĄDZANIE	25	4375	4125	2750	2750
SUMA[MB]:	225	420720	418720	354400	354400

Tabela 3.3: Przepustowości łącza internetowego

PRZEPUSTOWOŚĆ MINIMALNA				PRZEPUSTOWOŚĆ ZALECANA			
RUCH LOKALNY [Mb/s]		RUCH ZEWNĘTRZNY [Mb/s]		RUCH LOKALNY [Mb/s]		RUCH ZEWNĘTRZNY [Mb/s]	
POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE	POBIERANIE	WYSYŁANIE
14,6	14,5	12,3	12,3	43,8	43,6	36,9	36,9

Rozdział 4

Założenia projektowe

Na podstawie analizy potrzeb ComputerBudy, proponujemy następujące rozwiązania:

- technologia Gigabit Ethernet wykorzystana w okablowaniu pionowym
- technologia Fast Ethernet wykorzystana w okablowaniu poziomym
- asymetryczne łącze z dostępem do Internetu o przepustowości ?? muszę policzyć
- strukturę sieci oddzielającą serwery lokalne od zewnętrznych:
 - serwer WWW,
 - serwer Intranet,
 - serwer bazy danych,
- użycie kabla UTP z kategorii 6,
- urządzenia kompatybilne z IPv6 (router'y, switch'e, serwery),
- dedykowane urządzenia pod telefonię VoIP; W zależności od budżetu: telefony z możliwością przełączania (podłączenie komputera) lub bez tej możliwości (potrzeba zakupienia większej ilości przełączników)
- telefonia VoIP oparta na kodeku G.729 z priorytetyzowaniem pakietów w celu utrzymania odpowiedniego QoS,
- technologię VLAN w celu odseparowania jednostek organizacyjnych firmy
- bezprzewodowy dostęp do sieci w dziale obsługi klienta biznesowego w technologii WiFi 802.11g
- bezpieczeństwo sieci zapewnione sprzętowym firewall'em
- dodatkowo ochrona realizowana przez specyfikę technologii VLAN,
- redundantność oraz STP - w celu zapewnienia większej niezawodności sieci,
- skalowalność dzięki zhierarchizowanemu podziałowi warstw.

Rozdział 5

Projekt sieci

- 5.1 Projekt logiczny sieci wraz z opisem koncepcji rozwiązania
- 5.2 Konfiguracja adresacji IP
- 5.3 Projekt okablowania
- 5.4 Projekt podłączenia do Internetu
- 5.5 Analiza bezpieczeństwa i niezawodności sieci
- 5.6 Kosztorys urządzeń