

## Systemy transmisji cyfrowej i dostępu do Internetu w TP S.A.

Krzysztof Kuczak

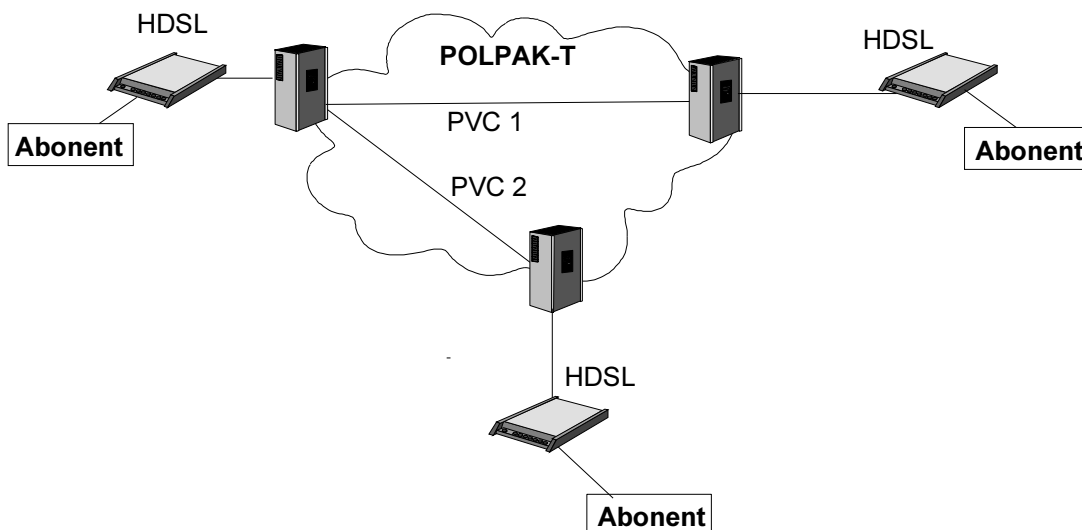
Telekomunikacja Polska S.A. Obszar Telekomunikacji w Zielonej Górze

### I. Transmisja danych i dostęp do Internetu w sieci POLPAK-T

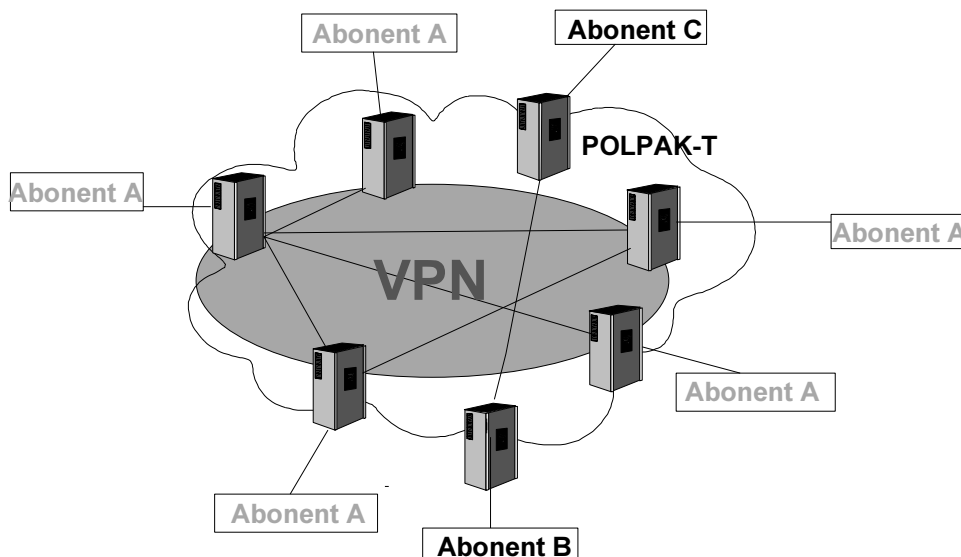
#### I.1 Charakterystyka sieci

Uruchomiona w 1996 roku przez Telekomunikację Polską S.A. szkieletowa sieć transmisji danych POLPAK-T jest głównym nośnikiem dla łączy transmisji danych i dostępu do Internetu w TP S.A. Podstawowe usługi świadczone w tej sieci, działającej w oparciu o protokół Frame Relay, to:

- udostępnianie stałych kanałów wirtualnych PVC (Permanent Virtual Circuit)
- wirtualnych sieci prywatnych VPN (Virtual Private Network).



Rys. I.1 Stałe kanały wirtualne PVC w sieci POLPAK-T



**Rys. I.2 Wirtualne sieci prywatne w sieci POLPAK-T**

Powszechnie dostępną usługą bazującą na strukturze sieci POLPAK-T jest również dostęp do Internetu.

Obecnie szkielet sieci bazuje na połączeniach ATM 155 Mb/s, 34Mb/s i (n x 2Mb/s).

Sieć POLPAK-T oferuje pojedynczy fizyczny interfejs, na którym można zrealizować wiele stałych łączy wirtualnych (max. 992 łączy). Pozwala to znacznie uprościć fizyczną strukturę dołączanych urządzeń użytkowników, co obniża znacznie koszty urządzeń i ich eksploatacji oraz polepsza niezawodność.

Większość abonentów podłączona jest do sieci POLPAK-T bezpośrednio, pracując na łączach dzierżawionych. Typowe łącze abonenckie sieci POLPAK-T jest zakończone od strony abonenta basebandem wolno stojącym z interfejsem V.35, pracującym z szybkością od 64 kb/s do 2048 kb/s. Basebandy te są dzierżawione przez abonentów bezpośrednich, dołączonych do sieci POLPAK-T w ramach miesięcznego abonamentu.

## I.2 Usługi dostępu do Internetu w sieci POLPAK-T

### I.2.1 Dostęp komutowany

Bardzo ważną usługą oferowaną przez sieć POLPAK-T jest dostęp do sieci Internet po łączach dzierżawionych i po łączach komutowanych.

Usługa ta jest realizowana z wykorzystaniem jednolitego na terenie całego kraju numeru telefonicznego: 0 20 21 22. Centrale telefoniczne po wybraniu tego numeru kierują wywołanie do odpowiedniego węzła sieci POLPAK-T. Dostęp do sieci Internet odbywa się wg protokołów PPP. Możliwość oferowania tej usługi powstała po zbudowaniu sieci POLPAK-T, złożonej z węzłów Passport 160, warstwy routerowej wraz z urządzeniami dostępowymi typu CVX i Rapport112. Głównymi elementami tej warstwy są routery brzegowe zlokalizowane w każdej sieci MAN. Są one połączone z centralnymi routerami poprzez stałe łącza wirtualne (PVC) zrealizowane w sieci POLPAK-T. Routery centralne mają bezpośrednie połączenie z siecią Internet w kraju i za granicą.

Ponadto od 1998 roku na znacznym obszarze Polski (40 województw) możliwy jest dostęp do sieci Internet z sieci ISDN za pomocą nr tel. 0 20 24 22, taryfikowanego jak rozmowy lokalne.

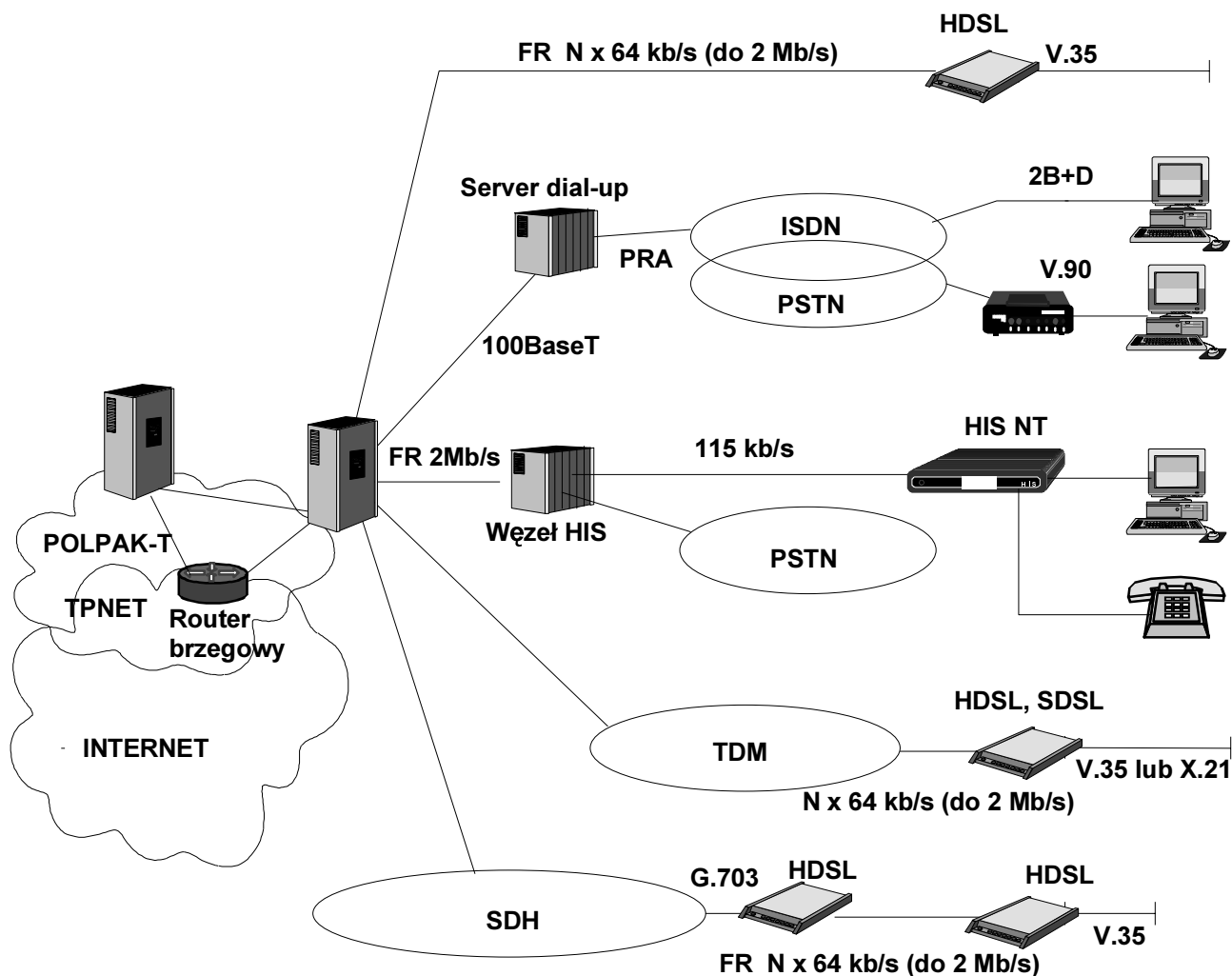
### I.2.2 Dostęp stały

Routery brzegowe pozwalają również na realizację usługi bezpośredniego dostępu do sieci Internet. Jest to realizowane poprzez zestawienie stałego łącza dostępowego z użyciem modemów V.34 (maksymalnie 28800 b/s). Jednak najbardziej popularną metodą stałego dostępu do Internetu jest dostęp ze standardowego portu Frame Relay, z przepływnością

n x 64 kb/s (maksymalnie 2 Mb/s). W tym celu jest tworzony kanał PVC do najbliższego routera brzegowego z gwarantowaną przepustowością (CIR). Do realizacji stałych łączy dostępowych do sieci POLPAK-T (szczególnie z miejscowości, gdzie nie ma węzła sieci POLPAK-T) wykorzystuje się także inne sieci transmisyjne takie jak SDH czy TDM.

### I.2.3 Dostęp stały w oparciu o urządzenia HIS

Usługa Szybkiego Dostępu do Internetu (SDI) świadczona jest od początku 2000 roku w oparciu o sprzętowe rozwiązanie firmy ERICSSON HIS (Home Internet Solution). Łącza cyfrowe realizowane na bazie istniejących analogowych łączy telefonicznych, włączane są do koncentratorów-routerów HIS, skąd dalej istnieje połączenie z Internetem poprzez stałe połączenie PVC z routerem brzegowym w sieci POLPAK-T. Dzięki takiemu rozwiązaniu transfer danych z i do Internetu omija centrale telefoniczne. Klient natomiast zyskuje stałe cyfrowe połączenie do Internetu, stały adres IP i nie blokuje linii telefonicznej.



Rys. I.3 Możliwości realizacji dostępu do Internetu poprzez sieć POLPAK-T

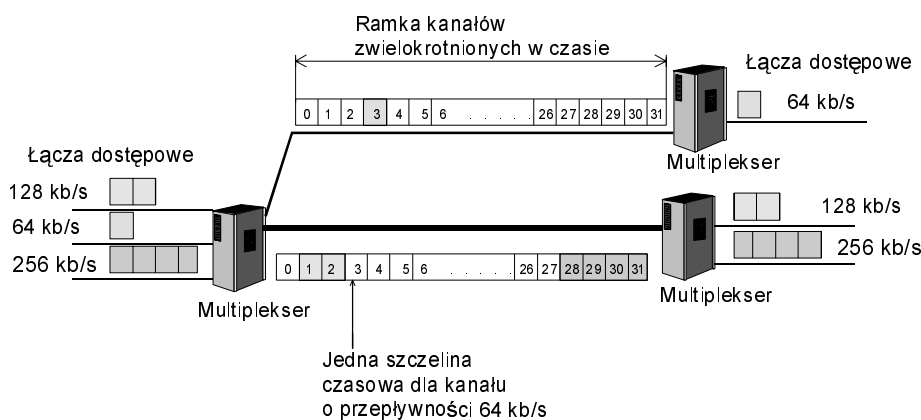
## II. Sieć TDM jako alternatywa dla cyfrowych łączy transmisji danych w TP S.A.

### II.1 Charakterystyka i możliwości sieci TDM (time-division multiplexing)

Sieć multiplekserów, służących do zestawiania cyfrowych łączy w oparciu o zwielokrotnione w czasie kanały, daje możliwość realizacji usług transmisji danych. Szkielet sieci zbudowany jest w oparciu o urządzenia rodziny MainStreet firmy NEWBRIDGE. Sieci w poszczególnych Obszarach Telekomunikacji TP S.A. realizowane są w oparciu o rozwiązania sprzętowe takich firm jak SIEMENS, DATENTECHNIK czy ASCOM.

Klient otrzymuje przezroczysty kanał cyfrowy o przepływności  $n \times 64$  kb/s. Łącze takie zakończone jest u klienta basebandem wolno stojącym z interfejsem V.35 lub X.21. Basebandy te są dzierżawione przez abonentów w ramach miesięcznego abonamentu.

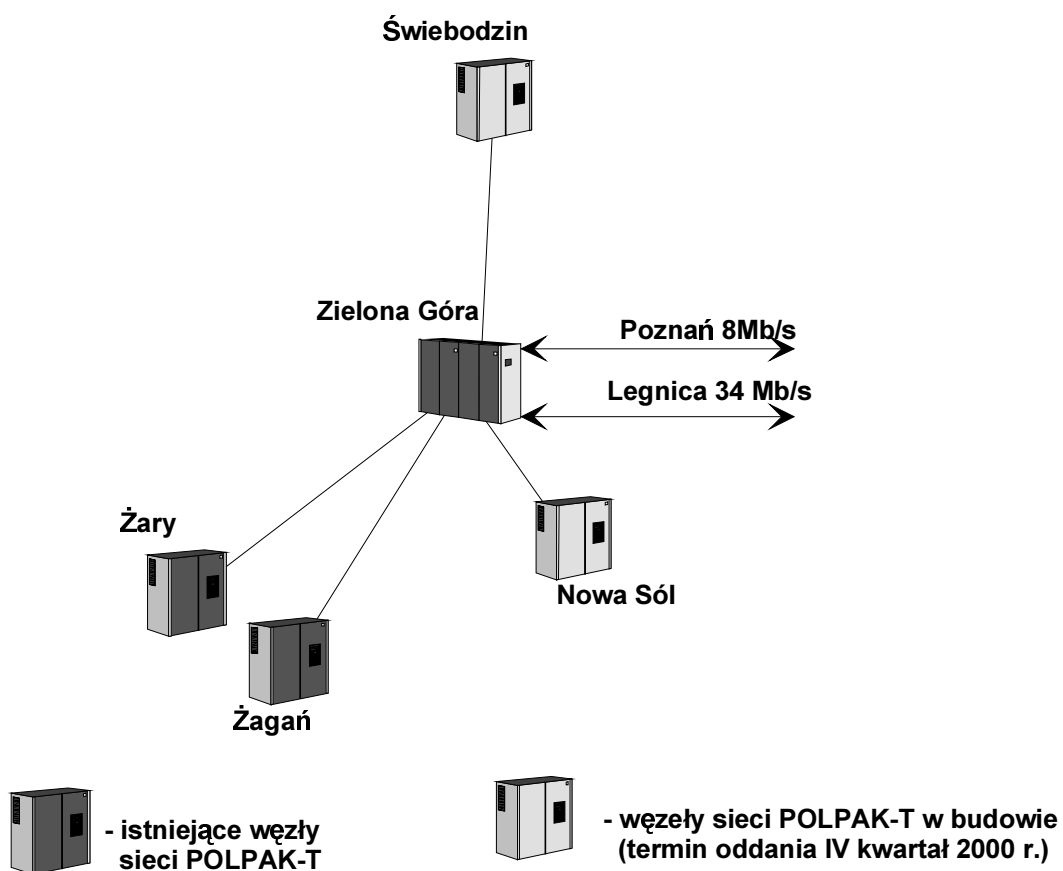
Dzięki istniejącym połączeniom pomiędzy siecią TDM a siecią POLPAK-T istnieje możliwość realizacji łączy do sieci Polpak-T poprzez sieć TDM.



Rys. II.1 Zasada tworzenia kanałów cyfrowych w sieciach TDM

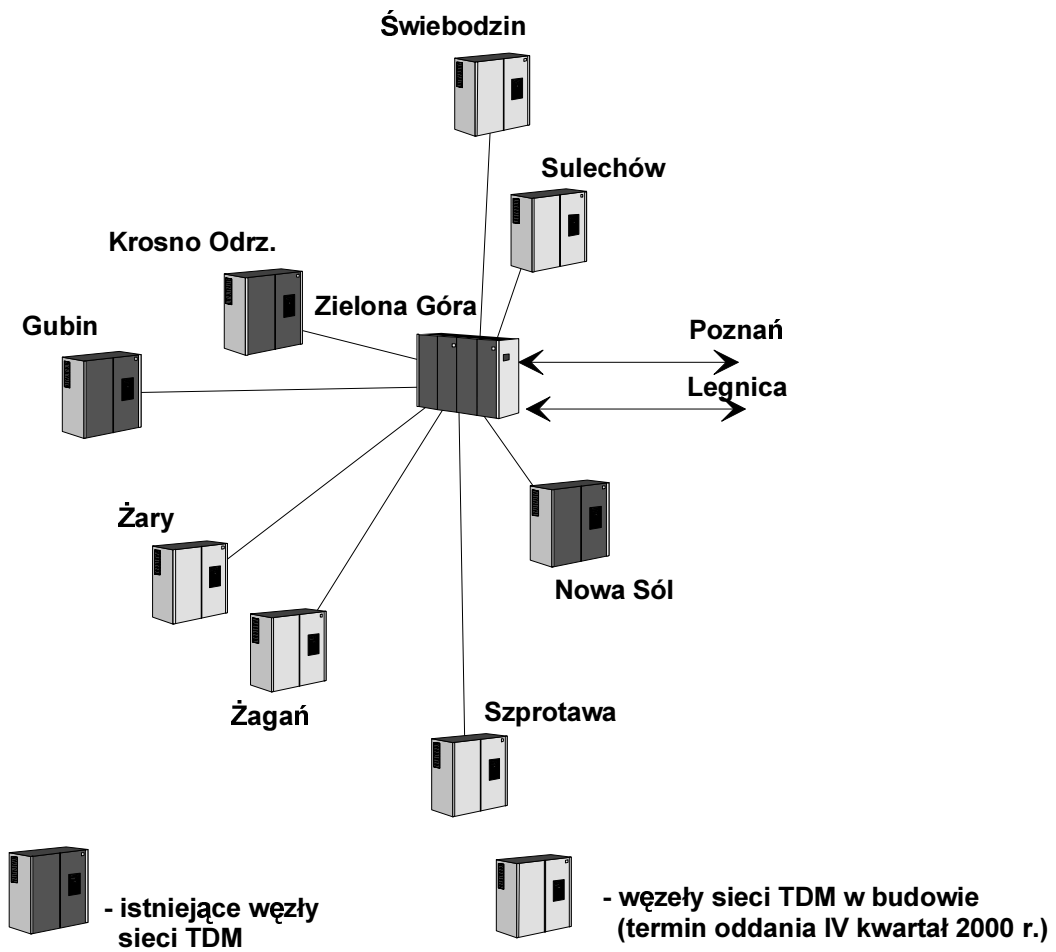
### III. Zasięg sieci Polpak-T i TDM na terenie Obszaru Telekomunikacji w Zielonej Górze

#### III.1 Sieć POLPAK-T



Rys. III.1 Sieć POLPAK-T na terenie Obszaru Telekomunikacji w Zielonej Górze

### III.2 Sieć TDM



Rys. III.2 Sieć w systemie TDM na terenie Obszaru Telekomunikacji w Zielonej Górze