VDSL
– proces TTM Hurt

cz.III

Warszawa,16.03.2011 r.

Twój świat. Cały świat.

Trzecie spotkanie zespołu

Główne zadania:

1. Przypomnienie ogólnych zasad
2. Konkluzje z Pilota Technicznego
3. Wykorzystywane modemy dla technologii VDSL
4. Stabilność usługi
5. Instalacja – proces asysty technicznej
6. Zasady komunikacji – Model Wymiany Danych
7. Dyskusja

VDSL w ramach TTM – dotychczasowe ustalenia

Założenia

- ✓ W dniu 18 stycznia 2011r UKE w odniesieniu do pytania Telekomunikacji Polskiej S.A. dotyczącego rozdzielenia strumieni TTM dla prac nad wdrożeniem usług opartych na technologiach VDSL i FTTH
- ✓ W związku z pozytywnym odbiorem rekomendacji TP, aktualnie rozpoczęty proces TTM będzie dotyczył usługi hurtowej w technologii VDSL świadczonej na liniach miedzianych w opcjach 40 i 80 Mbit/s
- ✓ Odpowiednik usługi VDSL w Detalu TP realizowany będzie w Hurcie na zasadach zgodnych z BSA2008 i/lub SOR (wymagane posiadanie umowy określającej zasady realizacji usługi BSA w technologii VDSL)
- ✓ Jednolite procesy – dostarczanie i obsługa zgodne z Ofertą Regulowaną BSA2008 lub SOR

Przyjęte zasady:

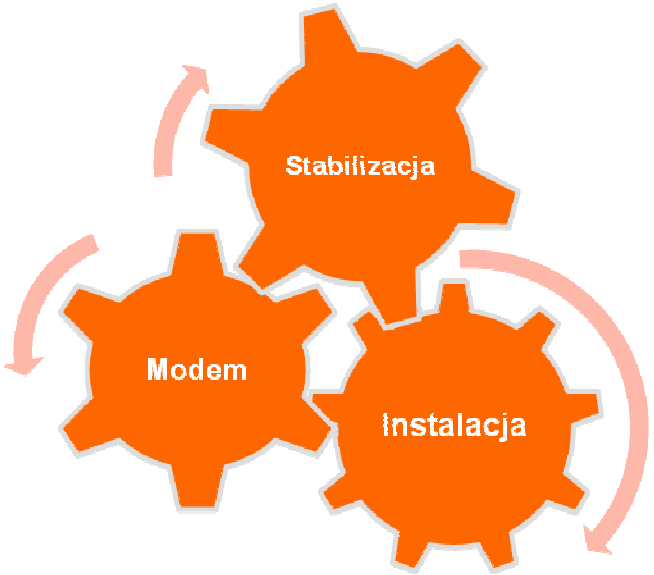
- ✓ W Ofercie Hurtowej (BSA) dostępne będą opcje do 40 Mb/s oraz do 80 Mb/s świadczone na łączach miedzianych w technologii VDSL
- ✓ Możliwość świadczenia usług tylko na urządzeniach IP DSLAM
- ✓ Połączenie Abonenta będzie realizowane z maksymalnie możliwą do uzyskania na danym łączu prędkością w ramach danej opcji (Rate Adaptive).
- ✓ Poziom dostępu - IP Zarządzany

Twój świat. Cały świat.

VDSL
Konkluzje z Pilota Technicznego

Wprowadzenie

- W ramach testów technicznych przed wdrożeniem usługi Detalicznej i Hurtowej TP zweryfikowano szereg aspektów związanych z uruchomieniem i działaniem usług opartych o VDSL
- Niniejszy dokument zawiera konkluzje z testów dotyczące następujących kwestii:
  - Modem & Spliter
  - Stabilność łącza VDSL
  - Instalacja/Dostarczanie usługi
- Wszystkie trzy elementy mają krytyczny wpływ na działanie VDSL



VDSL Wstęp

- Usługa VDSL jest świadczona w technologii VDSL2, która wykorzystuje pasmo o szerokości 17 MHz (vs. 2 MHz dla ADSL2+):
  - Usługa VHBB – sens jej istnienia zależy wyłącznie od możliwości dostarczenie wysokich przepływności
  - Wysoka przepływność jest możliwa wyłącznie w sytuacji gdy parametry linii są poprawne
- Technologia jest na znacznie wcześniejszym etapie rozwoju w porównaniu z technologią ADSL2+:
  - Stopień dojrzałości standardów jak i ich implementacji jest znacznie słabszy
  - Trwają intensywne prace nad znaczącym rozwojem tej technologii

VDSL – Implementacja TP

- Standard VDSL (ITU-T G.993.2)
  - Profil: **17A**
  - Bandplan: **998ADE17**
  - Widmowa maska gęstości mocy: **998ADE17-M2x-A (B8-11)**
  - Usługa *Adaptive Rate*:
    - **do 40 Mb/s**
    - **do 80 Mb/s**
  - ADSL Backward compatibility – **nie wspierane**
- Strona sieciowa:
  - IPDSLAM (dwóch dostawców)
- Warstwa Łącza:
  - Enkapsulacja PPP: **PPPoE**
  - Enkapsulacja VDSL: **PTM**
  - VLAN od strony klienta: **35**
  - Brak warstwy ATM

- Prędkości usług VDSL [warstwa PTM]

Usługa	MIN VDSL Downstream [kb/s]	Max VDSL Downstream [kb/s]	Min VDSL Upstream [kb/s]	Max VDSL Upstream [kb/s]
40 Mb/s	21 452	42 840	1 000	4 284
80 Mb/s	42 872	85 680	4 316	8 568

- Prędkości usług VDSL [warstwa IP]

Usługa	Max prękość IP Downstream [Mb/s]	Max prękość IP Upstream [Mb/s]
40 Mb/s	40	4
80 Mb/s	80	8

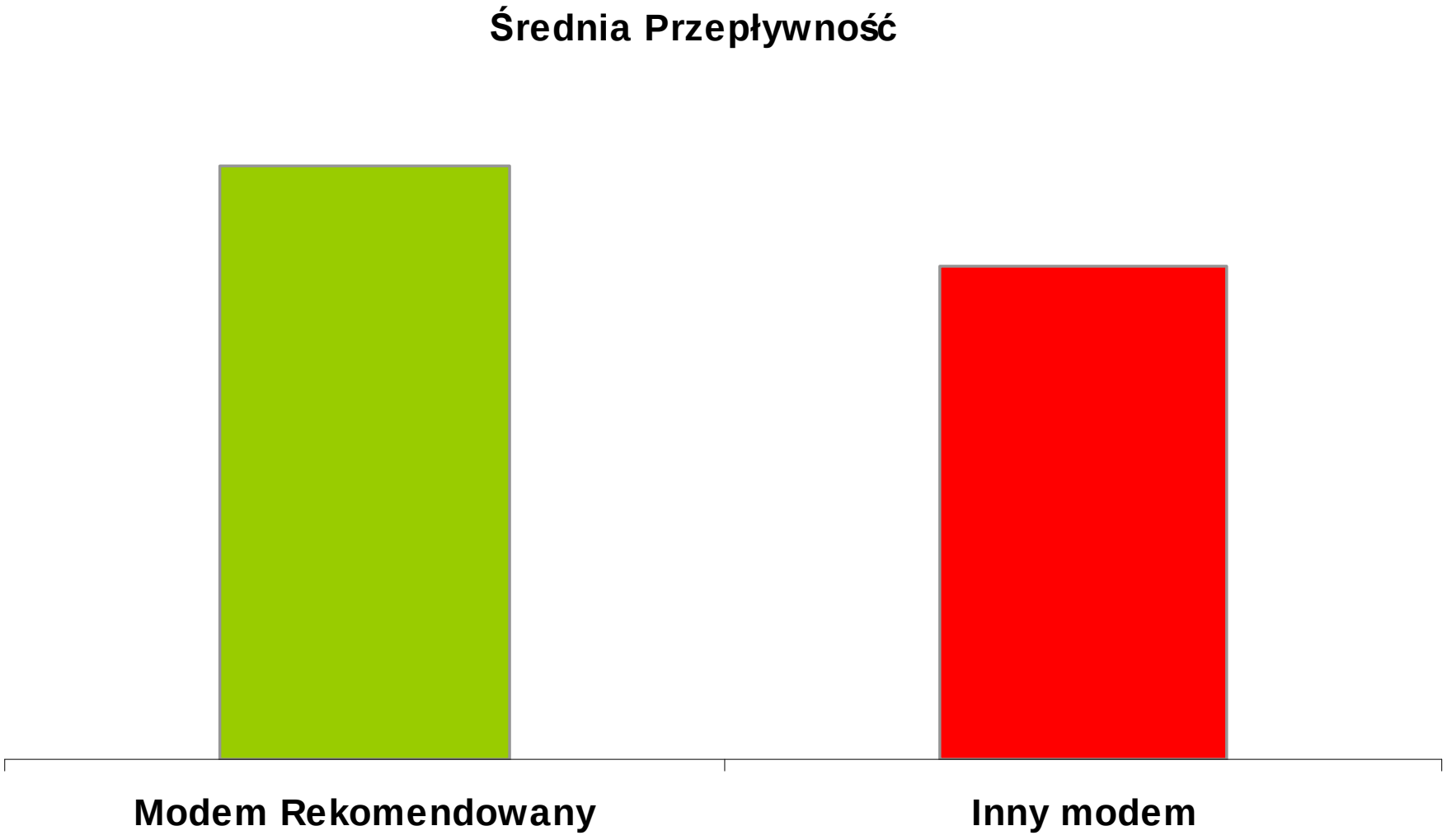
Twój świat. Cały świat.

Wykorzystywane modemy dla technologii VDSL

Modem

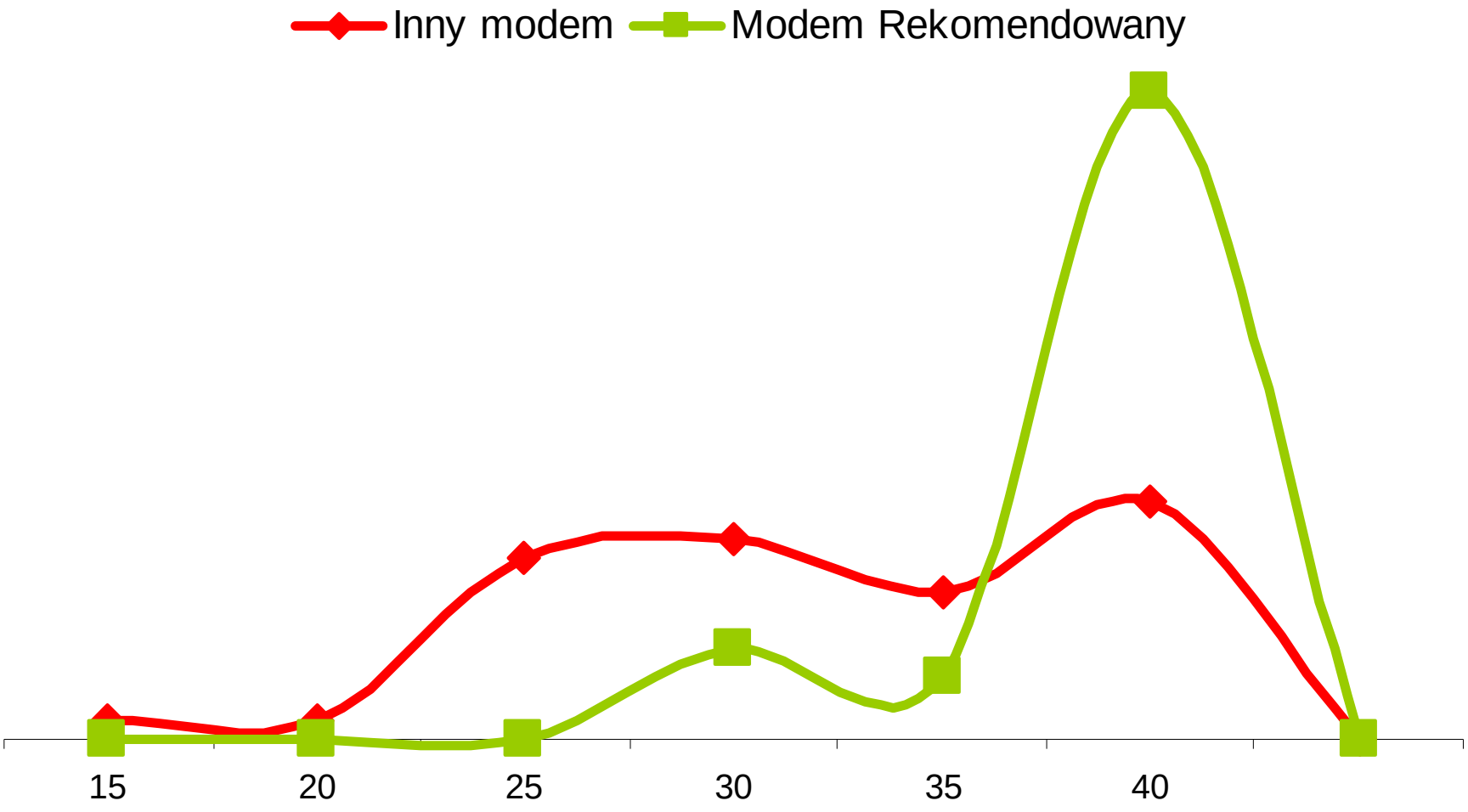
- Kompatybilność modemów jest jednym z najważniejszych kwestii dla poprawnego uruchomienia i działania usługi
- Obecne rekomendacje TP dotyczące modemów wynikają:
  - Badań współpracy w Orange labs
  - Testów polowych w sieci
  - Prac dostawców modemów nad dostosowaniem modemów do sieci TP
  - Prac dostawców chipsetów nad dostosowaniem modemów do sieci TP
- Zastosowanie modemów innych niż wskazane, może oznaczać:
  - zmniejszenie zasięgu działania nawet o 35%
  - brak możliwości uruchomienia usługi dla pewnych łączy (linia & DSLAM)
  - obniżenie przepływności o 10% do 35% w obu kierunkach transmisji

Średnia przepływność



Średnia przepływność: Modem TP vs. inny **przykładowy** modem

Rozkład przepływności dla usługi 40M - Pilot



Rozkład przepływności: Modem TP vs. inny **przykładowy** modem

Modem TP

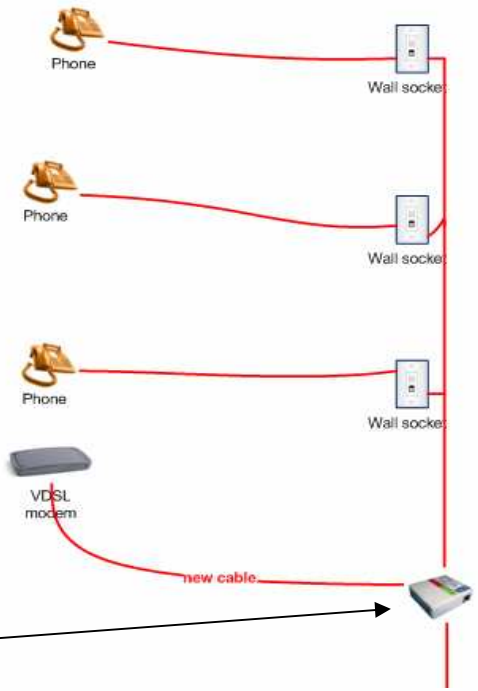
- TP będzie stosować 2 modemy:
  - DGT VDSL2 G
    - Chipset Broadcom/BCM 6368
    - Aktualny firmware: 4.06L.02

  - SAGEM F@ST 3764
    - Chipset Ikanos/IKA VOX 180
    - Aktualny firmware: 8.0.1.8
    - Ostateczna rekomendacja **Kwiecień 2011**

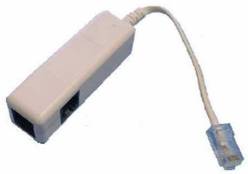
  - **Oprogramowanie** modemów i **firmware** chipsetów (!) dostosowany do sieci TP
  - Zakładana ciągła ewolucja oprogramowania i chipsetów

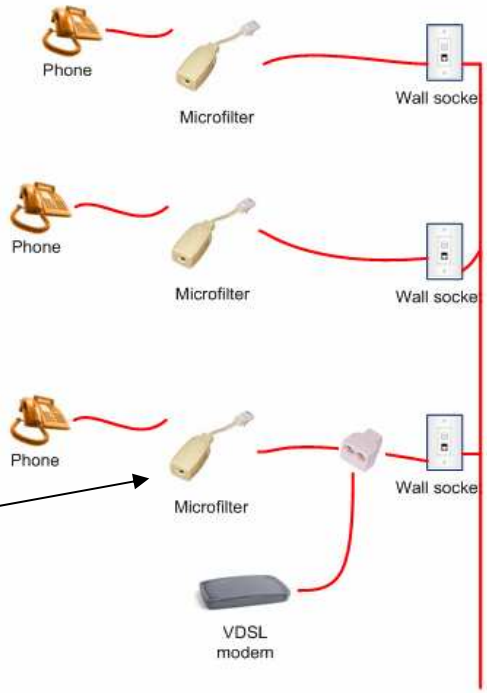
Splittery

- TP rekomenduje użycie **Master Splittera**:
  - Model LEA PCE2B0U-42



- Standardowy mikrofiltr wyłącznie w przypadkach niemożności instalacji **Master Splitter. Negatywny wpływ na przepływność**





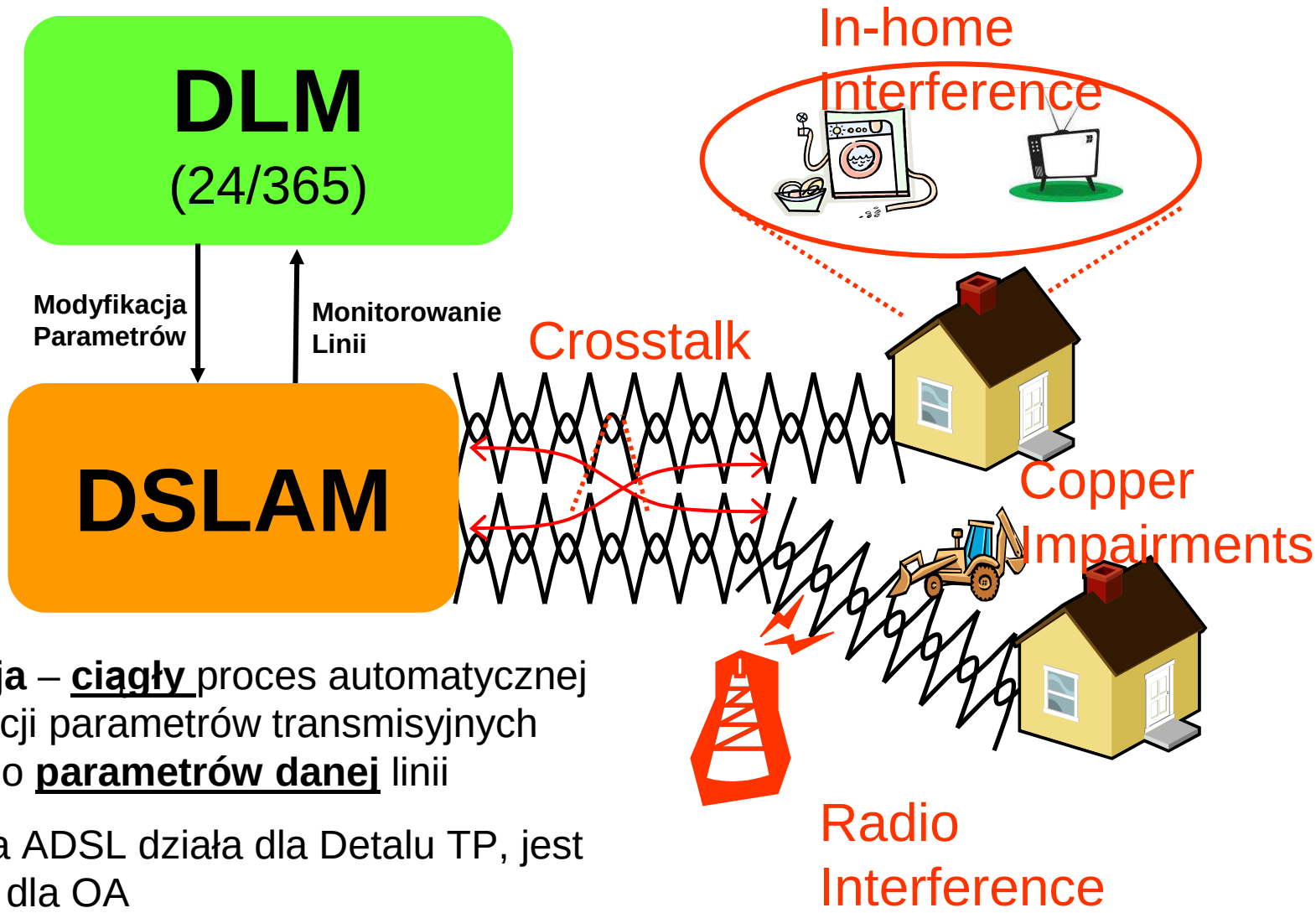
Modem - Podsumowanie

- Przykłady problemów z modemami nie dostosowanymi do sieci TP lub brakiem Master Splittera:
  - **Brak możliwości uruchomienia usługi dla pewnych łączy**
  - **Niższe przepływności**
- Modem wskazany przez TP powinien być używany jako modem referencyjny
- Rekomendacja:
  - Stosowanie modemów wskazanych przez TP
  - Jeżeli ma być stosowany inny modem:
    - Modem wskazany TP będzie stosowany jako weryfikacja uruchomienia usługi
    - Modem OA nie będzie traktowany jako referencja w przypadku problemów

Twój świat. Cały świat.

Stabilność usługi

DLM – Dynamic Line Management (przypomnienie)



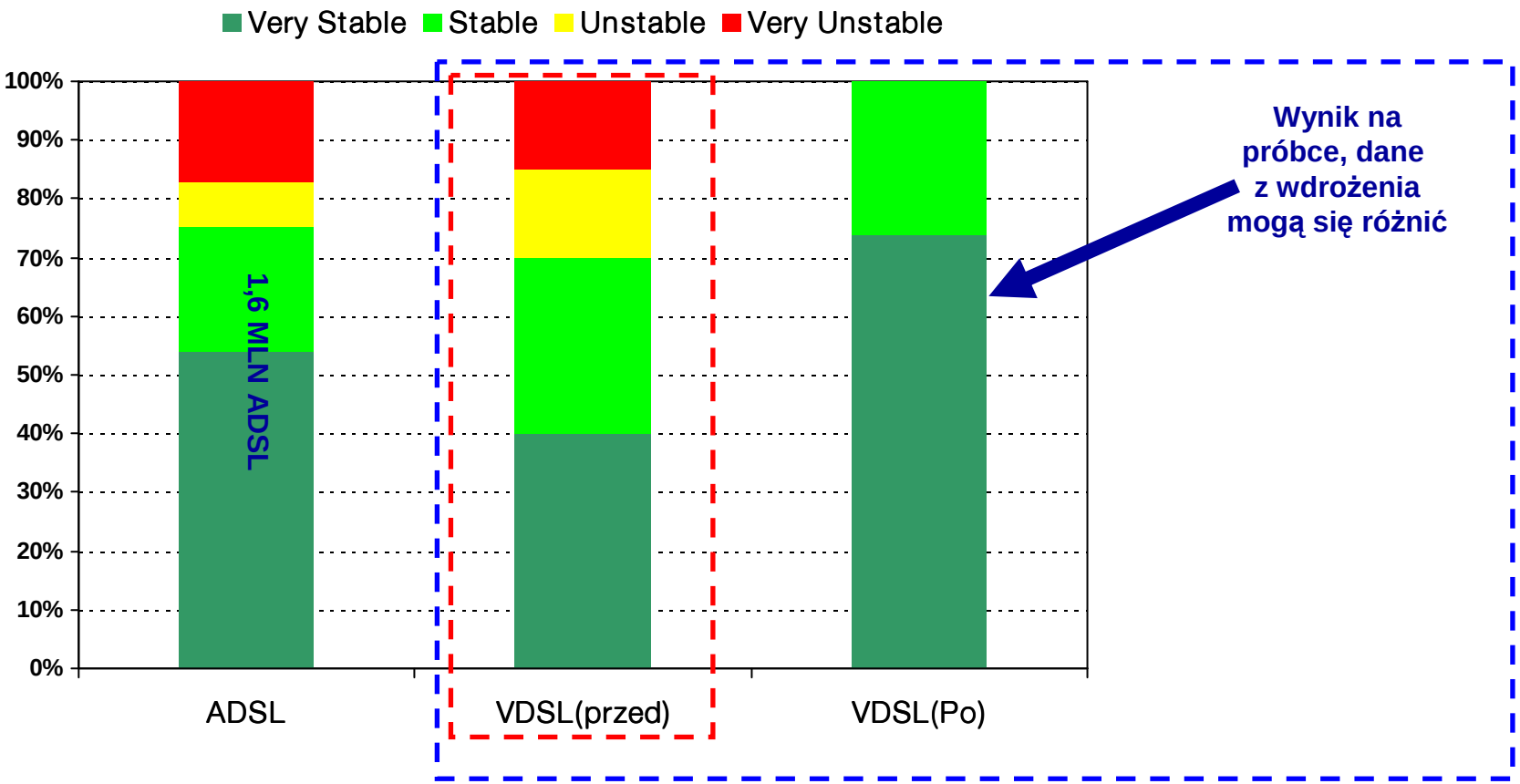
- **Stabilizacja** – **<u>ciągły</u>** proces automatycznej optymalizacji parametrów transmisyjnych DSLAMa do **<u>parametrów danej</u>** linii
- Stabilizacja ADSL działa dla Detalu TP, jest wyłączona dla OA

Stabilności Linii

- Kryteria Stabilności:
  - Liczba resynchronizacji warstwy DSL w ciągu 24h
  - Stopa błędów w warstwie DSL (niekorygowanlych przez CRC)
  - Stany linii: Bardzo stabilna, stabilna, niestabilna, bardzo niestabilna
- Czynniki wpływające na stabilność linii (ADSL/ADSL2+ i VDSL):
  - długość pętli włączając warunki lokalne klienta (np. ilość gniazdek)
  - otoczenie szumowe (zakłócenia zewnętrzne, w tym usługi innych abonentów)
  - konfigurację warstwy fizycznej linii DSL
  - fizyczne uszkodzenia linii DSL
  - dzienny rozkład użycia linii DSL oraz użycia sprzętu
  - CPE (modemy)

- VDSL wykorzystuje **ok. 8 razy** szersze pasmo niż ADSL2+ -> implikuje to większą wrażliwość usługi powyższe czynniki

Dlaczego Stabilizacja jest zalecana przez TP w VDSL
(wynik testów)



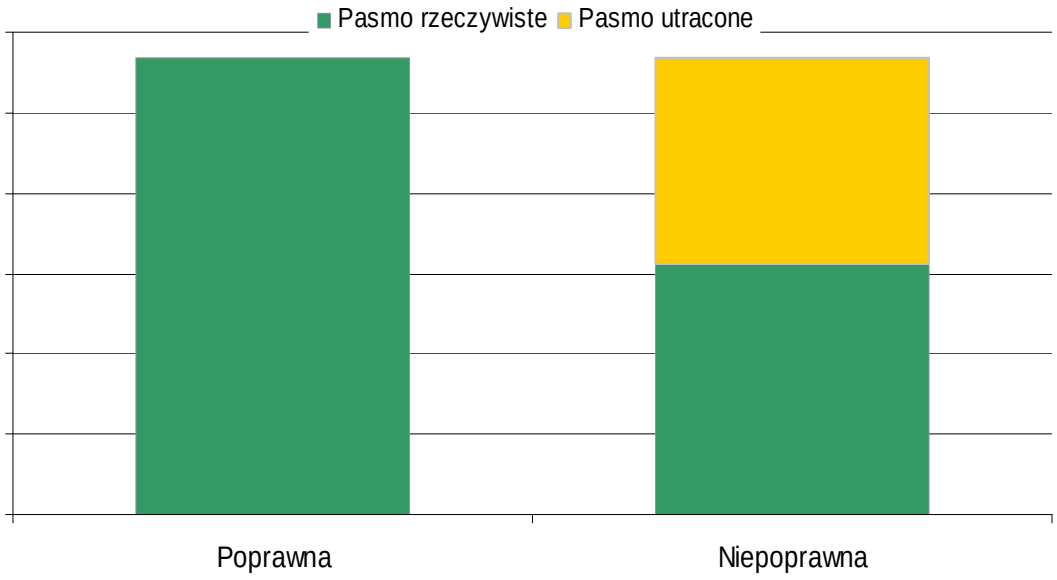
- Poziom „startowej” niestabilności VDSL większy niż ADSL, spodziewany wzrost wraz ze wzrostem penetracji VDSL
- Porównanie linii VDSL ze stabilizacją i bez stabilizacji nie jest porównaniem „jabłek z jabłkami”
- Wszystkie linie VDSL będą stabilizowane

Twój świat. Cały świat.

Instalacja – proces asysty technicznej

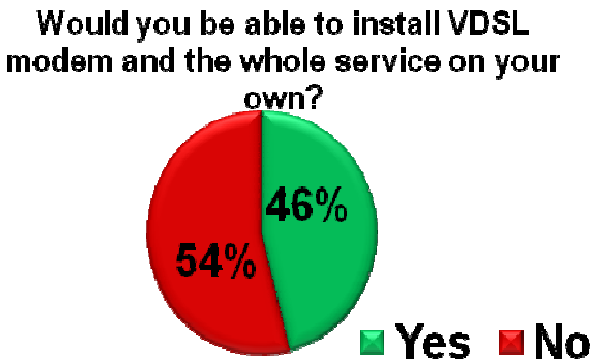
Proces instalacji VDSL – Podstawowe zagadnienia

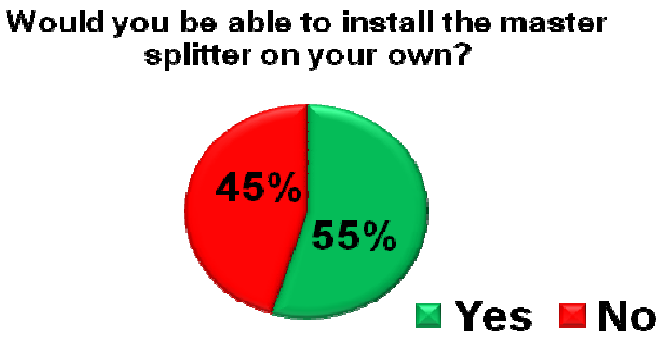
- VDSL jest dużo bardziej wrażliwy na następujące aspekty linii:
  - Konfigurację łącza
  - Tłumienie:
    - jakość złączy
    - jakość kabla
- Dla abonentów ADSL instalacja VDSL oznacza:
  - zmianę portu na DSLAMie oraz zastąpieniu modemu
  - Zastosowanie Master Splittera
- Referencje dla usług VHBB
  - instalacja realizowana przez służby operatora
  - Brak samo instalacji



Proces instalacji VDSL– podsumowanie Pilota

- Część sieciowa
  - minimum 10 kroków, wymagający zaangażowania 2 osób
  - Konfiguracja łącza abonenckiego (MDF, kable magistralne i rozdzielcze)
  - W wielu przypadkach wymagający rekonfiguracji sieci miedzianej
  - Wymagający zaawansowanego sprzętu pomiarowego (mierniki w cenie 7000 €)
- Sieć domowa
  - Rekonfiguracja sieci w domu abonenta (master splitter) oraz wymiana modemu
  - Często prędkość łącza przerasta wydajność sieci domowej (WiFi) oraz sprzętu PC klienta
  - Instalacja w domu: Wyniki ankiety wśród uczestników testów
    - Zaledwie 50% klientów po obserwacji części procesu w sieci domowej deklaruje gotowość do wykonania jej samodzielnie





Zidentyfikowane czynności procesu dostarczenia VDSL u klienta

- Weryfikacja, korekta & zestawienie łącza
  - Pomiar łącza (miernikiem VDSL)
  - Korekty łącza w sieci magistralnej i rozdzielczej
  - Krosowanie portu VDSL
  - Aktywacja portu
  - Instalacja master splitera
- Weryfikacja działania usługi
  - Podłączenie i konfiguracja modemu
  - Weryfikacja prędkości synchronizacji modemu
  - Weryfikacja przepływności (na urządzeniu/PC referencyjnym)
- Adaptacja sieci domowej :
  - Podpięcie modemu do sieci domowej
  - Korekty w sieci domowej
  - Weryfikacja przepływności na sprzęcie klienta

Proces dostarczania usług VDSL

- **Instalacja:**
  - Krosowanie portu & Aktywacja portu (V)DSL
- **Asysta Hurtowa TP**
  - Separacja sieci domowej
  - Pomiar łącza (miernikiem VDSL)
  - Korekty łącza w sieci magistralnej i rozdzielczej
  - Instalacja Master Splittera w lokalu klienta
  - Weryfikacja działania łącza VDSL na sprzęcie referencyjnym Hurtu TP
    - Tymczasowa Instalacja modemu Referencyjnego TP
    - Weryfikacja prędkości synchronizacji modemu
    - Przekazanie OA printscreenu z modemu TP
    - Demontaż modemu referencyjnego TP
- **Asysta Detaliczna – do decyzji OA/Detalu TP**
  - Rekomendacja TP – Fizyczna asysta w lokalu klienta:
    - konfiguracja Modemu w lokalu klienta i uruchomienie usługi E2E
    - Uruchomienie sieci domowej (WiFI) , komputerów PC
  - Samo instalacja – nie rekomendowane przez TP
    - kwestia do wyjaśnienia to nieuzasadnione zgłoszenia. TP przewiduje w przypadku odejścia od proponowanego procesu znaczącą liczbę zgłoszeń od OA, związanych z problemami instalacyjnymi

Screen shot – „dowód uruchomienia” łącza VDSL

- Status
  - Podstawowe
  - WAN
  - Statystyki
    - LAN
    - WAN
    - xTM
    - xDSL
  - Routing
  - ARP
  - DHCP
- Zaawansowane
- WiFi
- VoIP
- Diagnostyka
- Zarządzanie

Statystyki -- xDSL

Mode:		VDSL2		
Traffic Type:		PTM		
Status:		Up		
Link Power State:		L0		
	Downstream	Upstream		
Line Coding(Trellis):	On	On		
SNR Margin (0.1 dB):	300	98		
Attenuation (0.1 dB):	0	0		
Output Power (0.1 dBm):	132	-288		
Attainable Rate (Kbps):	145007	5504		
	Path 0		Path 1	
	Downstream	Upstream	Downstream	Upstream
Rate (Kbps):	42833	4247	0	0
B (# of bytes in Mux Data Frame):	31	103	0	0
M (# of Mux Data Frames in an RS codeword):	1	1	0	0
T (# of Mux Data Frames in an OH sub-frame):	64	27	0	0
R (# of redundancy bytes in the RS codeword):	10	16	0	0
S (# of data symbols over which the RS code word spans):	0.0238	0.7742	0.0000	0.0000
L (# of bits transmitted in each data symbol):	14144	1240	0	0
D (interleaver depth):	1373	319	0	0
I (interleaver block size in bytes):	42	15	0	0
N (RS codeword size):	42	120	0	0
Delay (msec):	8	7	0	0
INP (DMT symbol):	3.50	2.00	0.00	0.00
OH Frames:	6551	945	0	0

Podsumowanie

- Wszystkie kwestie:
  - Instalacja
  - Modem
  - Stabilizacja

  Są krytyczne dla efektywnej realizacji tej usługi
- Usługa VDSL TP obejmuje dodatkowo w stosunku do ADSL:
  - Asystę Hurtową TP (+ instalacja przez TP master splitter'a)
  - Stablizację DLM
- TP rekomenduje realizację procesu dostarczania usługi VDSL z uwzględnieniem:
  - zastosowania modemów wskazanych przez TP
  - Asysty Detalicznej OA
- Zastosowanie innego procesu, brak stabilizacji lub użycie innych modemów oznacza oferowanie usługi przez OA o zupełnie innych KPI's niż usługa TP

Twój świat. Cały świat.

Zasady komunikacji - Model Wymiany Danych

Zasady komunikacji

I Etap – wdrożenie dla umów zgodnych z zakresem BSA2008

Stan Aktualny

- ✓ Operatorzy korzystają z modelu MWD 2.5.3, który umożliwia realizację tylko poziomu ATM, klasy ruchu UBR. W celu umożliwienia korzystania z innych usług konieczne jest:
  - Każdorazowe uzgadnianie zasad komunikacji
  - Wdrażanie formatek Excel-owych
  - Realizację manulaną
  - Zawieranie Porozumień wprowadzających uzgodnione zasady realizacji
- ✓ Skutek: Oprócz modelu 2.5.3 OA stosuje kilka niezależnych procedur – skomplikowane zasady

Propozycja

- ✓ Opracowanie nowego modelu (MWD 2.5.5) obejmującego cały dodatkowy zakres nie objęty w aktualnie stosowanym przez OA modelu (2.5.3) :
  - VDSL, - ADSL z klasą nrt-VBR - ofertę komercyjną IP Ethernet
  - SHDSL - Poziom IP Zarządzany, Niezarządzany, DSLAM
- ✓ Wykorzystanie aktualnie używanych kanałów komunikacji (mail, ftp) z dostosowaniem zakresu w celu pełnej komunikacji w ramach OR BSA

II Etap – wdrożenie w SOR

- ✓ Komunikacja poprzez Interfejs Systemu Informatycznego (ISI)

dziękuję ☺

Dziękuję ☺

Twój świat. Cały świat.