

402918
3**Sposób migracji usług VHBB z techniki ADSL/2/2+ do techniki VDSL2**

Przedmiotem wynalazku jest sposób migracji usług VHBB z techniki ADSL/2/2+ do techniki VDSL2, zwłaszcza z techniki ADSL, ADSL2 oraz ADSL2+, usług o bardzo wysokiej przepustowości (ang. very high speed broadband, VHBB) z techniki asymetrycznej cyfrowej linii abonenckiej (ang. Asymmetric Digital Subscriber Line, ADSL oraz jej kolejnych wersji ADSL2 oraz ADSL2+, ADSL/2/2+) do techniki cyfrowej linii abonenckiej o bardzo wysokiej przepustowości bitowej (ang. Very High Speed DSL, VDSL2).

Rozwój sieci cyfrowej z integracją usług ISDN (ang. Integrated Services Digital Network) spowodował konieczność rozszerzenia transmisji cyfrowej także na łącze abonenckie w sieci telefonicznej, które dotąd było jedynie łączem analogowym oraz opracowania nowych zasad sygnalizacji w tym łączu. Opracowanie zasad transmisji cyfrowej po łączu abonenckim umożliwiło realizację cyfrowego dostępu abonenckiego. Cyfrowa linia abonencka, czyli DSL (ang. Digital Subscriber Line) należy do rodziny technologii szerokopasmowego dostępu do sieci Internet i jest technologią umożliwiającą transmisję głosu, obrazu i danych za pośrednictwem istniejących linii telefonicznych. Technologia DSL ma wiele odmian objętych wspólną nazwą – xDSL, część z nich jest symetryczna, część asymetryczna. Symetryczność xDSL oznacza identyczną przepływność

w obydwu kierunkach: do abonenta i od abonenta. ADSL to technika asymetrycznej cyfrowej linii abonenckiej, umożliwiająca transmisję z sumaryczną szybkością - suma szybkości do klienta i od klienta - do 13 Mbit/s, ADSL2 to technika asymetrycznej cyfrowej linii abonenckiej, umożliwiająca transmisję z sumaryczną szybkością do 16 Mbit/s, ADSL2+ to technika asymetrycznej cyfrowej linii abonenckiej, umożliwiająca transmisję z sumaryczną szybkością do 25 Mbit/s, zaś VDSL2 to technika cyfrowa linii abonenckiej o bardzo wysokiej przepustowości bitowej, umożliwiająca transmisję parą przewodów miedzianych z sumaryczną szybkością do 200 Mbit/s.

Z publikacji WO01/67804A2 znana jest programowalna architektura dostępowa, składająca się z dwóch rodzajów kart: generycznej karty liniowej, która umożliwia dostęp analogowy (front end) do różnych usług (POTS, ADSL/2/2+, VDSL) oraz karty przetwarzania cyfrowego, która może być konfigurowana za pomocą aplikacji przystosowanej do konkretnej usługi. Karty współdziałają ze sobą, aby zapewnić zdalną konfigurację portu użytkownika bez dodatkowych kosztów związanych z wysłaniem do pracy serwisanta. Konfiguracja karty jest związana ze ściąganiem sygnałów cyfrowych na pamięć procesora aplikacji dla odpowiedniej usługi. Rozwiązanie wymaga ingerencji w aplikację pamięci procesora sygnałów cyfrowych oraz pracy na zdefiniowanym typie usługi.

Z US7756161B2 znany jest sposób dostępu hybrydowego dla rodzin technologii xDSL, czyli VDSL i ADSL/2/2+ przy pomocy modyfikacji protokołów w multiplekserze dostępowym DSLAM. Możliwy jest odczyt w jednym urządzeniu komórek ATM (dla ADSL/2/2+), czyli formatu komunikatu warstwy fizycznej trybu transferu asynchronicznego oraz, dla

VDSL2, pakietów PTM (tryb transferu pakietowego). Dzięki modyfikacji protokołów w DSLAM-ie nie ma potrzeby wymiany urządzeń CPE (ang. Customer premises equipment, terminali klienckich, np. modemów ADSL2+). Rozwiązanie to wymaga jednak ingerencji w warstwę protokołarną transmisji xDSL.

Ze zgłoszenia patentowego US20090262791A1 znany jest układ sterujący do przełączania pomiędzy różnymi konfiguracjami (sygnałami) xDSL (m.in. ADSL, VDSL, VDSL2). Przy pomocy sygnału sterującego wybierana jest odpowiednia konfiguracja DSL w układzie. Po otrzymaniu sygnału sterującego i przełączenia, układ przesyła sygnał dalej do modemu. Rozwiązanie to wymaga użycia dodatkowego urządzenia opartego na wzmacniaczu operacyjnym, który to jest wzmacniaczem przełączanym sygnałem sterującym. Oprócz konieczności „wstawienia” w linię kolejnego elementu, sterowanie jest analogowe, poprzez transmisję przed przełączeniem sygnału sterującego w linii.

Migrację usług w systemach komunikacyjnych można także zrealizować przy wykorzystaniu dostępnych systemów zarządzania dostarczanych wraz z multiplekserami dostępowymi. W przypadku ich wykorzystania istnieje możliwość przeprowadzenia migracji pomiędzy technikami ADSL/2/2+ i VDSL2, bazując na parametrach identyfikacyjnych modemów, jednak w takim przypadku czynność musi być wykonana manualnie. Operator systemu musi sprawdzić wartość każdego z parametrów. Na podstawie ich wartości musi zostać podjęta decyzja o zmianie konfiguracji portu i wykonana ręczna operacja za pomocą systemu zarządzania.

Powyższe czynności, w przeciwieństwie do zgłaszanego wynalazku, wykonywane całkowicie manualnie są nieefektywne w sieciach produkcyjnych.

Zastosowanie sposobu według wynalazku pozwala zautomatyzować sposób migracji usług z technik dostępowych ADSL/2/2+ do techniki VDSL2, zapewniając dostęp do usług szerokopasmowych o wielokrotnie większych przepływnościach. Umożliwia to, bez konieczności interwencji służb technicznych, zmianę trybu transmisyjnego znacząco rozszerzając zakres możliwości usługowych danej linii.

Dodatkowo zastosowanie sposobu według wynalazku zapewnia obniżenie kosztów utrzymania sieci przez zminimalizowanie ilości interwencji służb technicznych związanych z koniecznością przełączania okablowania oraz zapewnia ujednoczenie sprzętu wykorzystywanego w sieci, czyli prostsze i tańsze zasady zarządzania sprzętem.

Istotnie skrócona jest także przerwa w dostępie do usługi w trakcie procesu migracji wynikająca z różnych technik obsługiwanych przez modem oraz multiplekser dostępowy, czyli zapewnione jest ciągłe świadczenie usług do momentu dostarczenia nowego wyposażenia (modemu VDSL2) dla abonenta.

Wynalazek ma zastosowanie w sieci dostępowej operatorów telekomunikacyjnych świadczących co najmniej usługi dostępu do Internetu za pomocą techniki ADSL/2/2+ i mających możliwość uruchomienia usług w oparciu o technikę VDSL2.

Podsumowując celem wynalazku jest:

- automatyzacja procesu instalacji;

- minimalizacja kosztów związanych z ilością niezbędnych interwencji technicznych;
- skrócenie przerwy w dostępie do usługi w procesie migracji z rodziny technik ADSL/2/2+ do VDSL2;
- zapewnienie maksymalnej wiarygodności zbieranych danych oraz na nich opartych wyników;
- pełna informacja o wykonanych etapach procedury;
- ujednoczenie mechanizmu raportowania;
- budowanie pełnej historii konkretnych linii abonenckich, pozwalającej na późniejsze podejmowanie decyzji o sposobie ich utrzymywania, naprawy lub rozbudowy;
- szybkie wdrażanie wsparcia dla nowych technik, usług, procedur;
- dostosowanie do lokalnych warunków otoczenia operatora;
- minimalizacja samowolnych kroków instalacyjnych wykonywanych przez monterów.

Przedmiotem wynalazku jest sposób migracji usług VHBB z techniki ADSL/2/2+ do techniki VDSL2, który charakteryzuje się tym, że port VDSL2 w trybie Backward Compatibility, z podłączonym modemem w technice ADSL/2/2+ monitoruje się za pomocą serwera, natomiast po podłączeniu do portu VDSL2 modemu techniki VDSL2, na poziomie warstwy fizycznej DSL, synchronizuje się modem z multiplekserem dostępowym, następnie przesyła się co najmniej jeden parametr identyfikujący modem z modemu do multipleksa dostępowego, za pomocą protokołu komunikacyjnego poprzez serwer pobiera się z multipleksa dostępowego co najmniej jeden parametr identyfikujący

i weryfikuje się typ modemu, a po uzyskaniu potwierdzenia zmiany modemu, za pomocą serwera zmienia się tryb działania portu VDSL2 poprzez wyłączenie trybu Backward Compatibility.

Korzystnie jako parametr identyfikujący stosuje się numer seryjny, dodatkowo numer seryjny z określonym schematem jego zapisu.

Korzystnym jest, gdy jako parametr identyfikujący stosuje się wersję oprogramowania modemu.

Korzystnie jako parametr identyfikujący stosuje się wersję firmware modemu.

Korzystnym jest również, gdy jako parametr identyfikujący stosuje się parametr możliwości transmisyjnych modemu xTU-R.

Korzystnie jako parametr identyfikujący stosuje się parametr jednoznacznie identyfikujący modem, dostępny z poziomu multipleksera dostępowego.

Korzystnie komunikację pomiędzy modemem a multiplekserem dostępowym przeprowadza się za pomocą dowolnego kanału komunikacyjnego, dodatkowo jako kanał komunikacyjny stosuje się kanał Embedded Operations Channel, EoC oraz protokół warstwy fizycznej DSL.

Korzystnym jest, gdy komunikację pomiędzy modemem a multiplekserem dostępowym przeprowadza się za pomocą protokołu warstwy łącza danych, przy czym korzystnie jako protokół warstwy łącza danych stosuje się protokół Ethernet, a jako parametr identyfikujący stosuje się adres modemu Media Access Control.

Korzystnie jako protokół komunikacyjny między serwerem a multiplekserem dostępowym stosuje się protokół zarządzania Simple Network Management Protocol, SNMP.

Również korzystnym jest, gdy jako protokół komunikacyjny między serwerem a multiplekserem dostępowym stosuje się protokół zarządzania Transaction Language – 1, TL-1.

Korzystnie pobieranie co najmniej jednego parametru identyfikującego wykonuje się przez bezpośrednie połączenie serwera z modemem.

Dodatkowo korzystnym jest wykonywanie monitorowania co 5 minut.

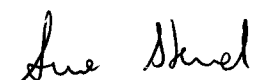
Przedmiot wynalazku został pokazany na rysunku, na którym fig.1 przedstawia schemat sposobu według wynalazku z zastosowaniem serwera.

Realizacja sposobu wiąże się z założeniem, że karty VDSL2 mają funkcjonalność Backward Compatibility (BC), czyli są zgodne z uprzednimi wersjami, pozwalając na nawiązanie połączenia z wykorzystaniem techniki ADSL/2/2+. Komunikacja wykorzystująca informacje zwrotne jest zaimplementowana zgodnie z zaleceniami Sektora Normalizacji Telekomunikacji Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego ITU-T (ang. International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector).

Przedstawiona na fig.1 sytuacja pokazuje modem ADSL/2/2+ podłączony do multipleksa dostępowego DSLAM z kartą VDSL2, działający w trybie BC. W przypadku podjęcia decyzji o migracji usługi na usługę opartą o technikę VDSL2 serwer rozpoczyna monitorowanie portu co 5 minut. Monitorowanie obejmuje parametry – numer seryjny z określonym schematem zapisu. Parametr ten jest automatycznie przesyłany z modemu do multipleksa dostępowego (DSLAM) poprzez kanał EoC

(ang. Embedded Operations Channel) wykorzystując protokół warstwy fizycznej DSL. Po podłączeniu do portu VDSL2 modemu techniki VDSL2, na poziomie warstwy fizycznej następuje synchronizacja modemu z DSLAM. Kolejno z modemu do DSLAM następuje przesłanie parametrów identyfikujących modem, czyli numeru seryjnego z określonym schematem zapisu. Następnie za pomocą protokołu zarządzania SNMP (ang. Simple Network Management Protocol) serwer pobiera z DSLAM informację zwrotną dotyczącą podłączonego modemu, czyli parametry identyfikujące - numer seryjny z określonym schematem zapisu, i weryfikuje typ modemu. Po uzyskaniu potwierdzenia zmiany modemu na modem VDSL2 serwer automatycznie zmienia tryb działania portu poprzez wyłączenie funkcjonalności BC, pozwalając na uruchomienie pełnego trybu VDSL2.

W innym przykładzie wykonania tego sposobu: przesyłanym parametrem jest przykładowo parametr możliwości transmisyjnych modemu xTU-R, komunikację między modemem a DSLAM przeprowadza się za pomocą kanału EoC (ang. Embedded Operations Channel) oraz protokołu warstwy fizycznej DSL, a protokołem komunikacyjnym między serwerem a DSLAM jest protokół zarządzania Transaction Language – 1, TL-1.


Anna Stenzel

Rzecznik patentowy