



**2004.05.11**

# **Portowanie numerow telefonicznych w Polsce: Centrum Administracji przy NASK**

**Andrzej Bartosiewicz**  
**Kierownik Działu Domen**

**Marco Bernardi**  
**Ekspert NeuStar**

**wszelkie prawa  
zastrzeżone**

**NASK, 2004**

## NEUSTAR

- **NeuStar jest wiodącym dostawcą baz danych, rozwiązań clearinghouse i innych systemów-rejestrów dla operatorów telekomunikacyjnych w USA i Kanadzie**
- **350 pracowników**
- **5 biur (w tym Biuro w Londynie na Europę)**
- **Główne projekty/działy NeuStar:**
  - Local Number Portability Administration (NPAC): US, Canada
  - Prowadzenie „rejestrów”: North American Numbering Plan, Numbering Pooling, ETNS, .biz, .us, gateway dla ccTLDs (.cn, .tw)
  - Operator ENUM
  - OSS clearinghouse services: PSTN, wireless data, IP

**[www.neustar.biz](http://www.neustar.biz)**

**NeuStar – strategiczny  
Partner NASK w projekcie  
portownia numerów**

## NASK

- **Jednostka badawczo-rozwojowa istniejąca od 1993 jako samodzielny podmiot**
- **250 pracowników**
- **Siedziba w Warszawie, Biuro w Gdańsku, przedstawicielstwa w całej Polsce**
- **Główne usługi/projekty/działy:**
  - Usługi w zakresie rejestracji i utrzymania domen internetowych oraz domen ENUM dla Polski
  - Największe w Polsce doświadczenie z prowadzeniem rejestru centralnego (centralny rejestr domen .PL od 1991 roku)
  - Pion badawczy, Dział Bezpieczeństwa, CERT
- **Własny szkielet sieci**
- **Stale przychody na poziomie 72-75 mln złotych rocznie**

[www.nask.pl](http://www.nask.pl)

# podstawy portowania

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

**Przenoszenie numeru jest usługą w sieciach telekomunikacyjnych pozwalającą abonentowi na zmianę operatora czy lokalizacji bez konieczności zmiany jego numeru abonenckiego.**

## Typy przenoszenia numerów:

- **Zmiana lokalizacji**
- **Zmiana operatora**
- **Zmiana usług**

## Algorytmy przenoszenia numerów:

**Centralna Baza  
potrzebna?**

<b>All CaLL Query (ACQ)</b>	<b>TAK</b>
<b>Query on Release (QoR)</b>	<b>TAK</b>
<b>Dropback</b>	<b>NIE</b>
<b>Onward Routing (OR)</b>	<b>NIE</b>

## „Number Portability Administration Center”

**Centralna baza danych zwana „Number Portability Administration Center” może zostać zastosowana o ile zostaną wybrane w Polsce następujące algorytmy przenoszenia:**

- **All Call Query**
- **Query on Release**

**W przypadku Onward Routing lub Dropback nie ma potrzeby stosować centralnych rozwiązań.**

# terminologia

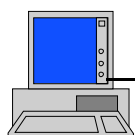
## Terminologia

**LNP: Local Number Portability (database)**  
**SCP: Service Control Point**  
**SMS: Service Management System**  
**NPAC: Number Portability Administration Center**  
**IN: Intelligent Network**  
**INAP: Intelligent Network Application Protocol**  
**ISUP: Integrated Services User Par**  
**SS7: Common Channel Switching System no. 7**  
*Terminologia zaczerpnięta z NeuStar*

# schemat NPAC

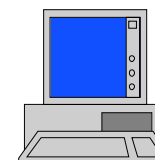
# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

*Administracja operatora*



Interface: EPP  
Interface: WWW

*NPAC: NASK*

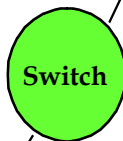


Administracja NPDB

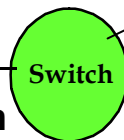


*Sieć operatora*

Switch - SCP  
Interface (INAP,  
GSM MAP..)



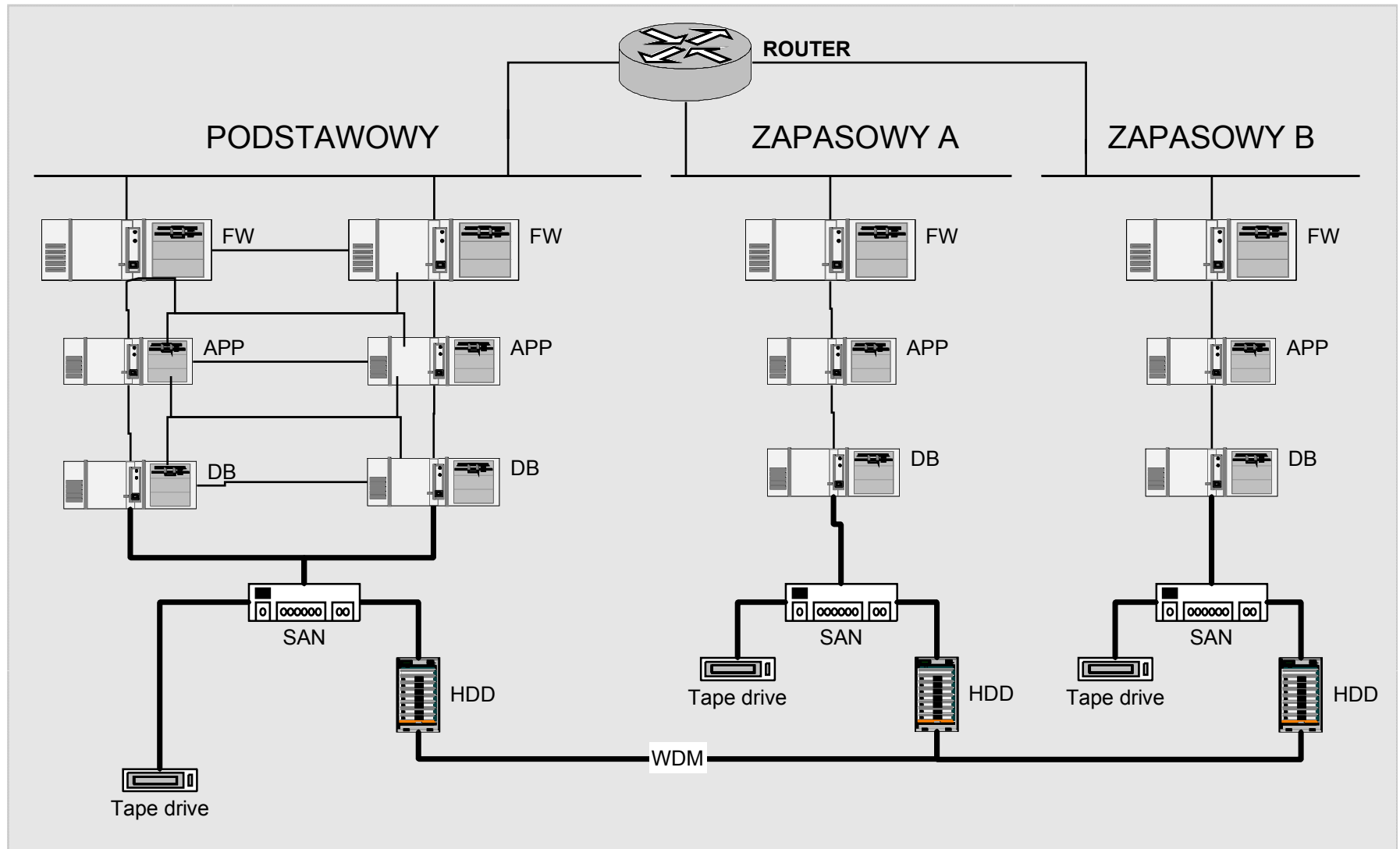
Switch - Switch  
Interface  
(SS7/ISUP)



Switch - SCP  
Interface: INAP  
lub GSM MAP

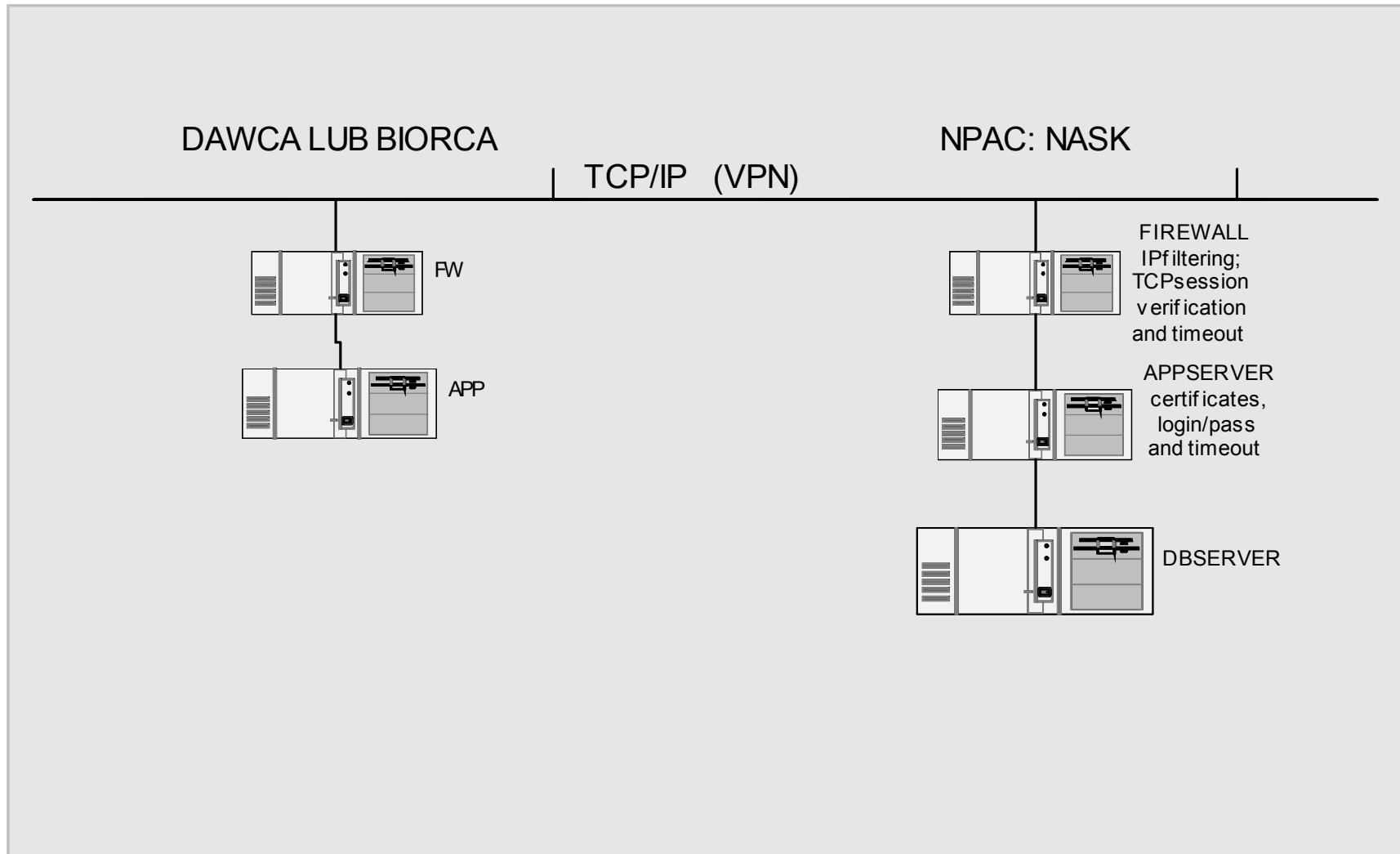
# infrastruktura NPAC

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce



# bezpieczeństwo

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce



## Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

**Bezpieczeństwo komunikacji pomiędzy operatorami a registry opiera się m.in. na trzech głównych poziomach zabezpieczeń:**

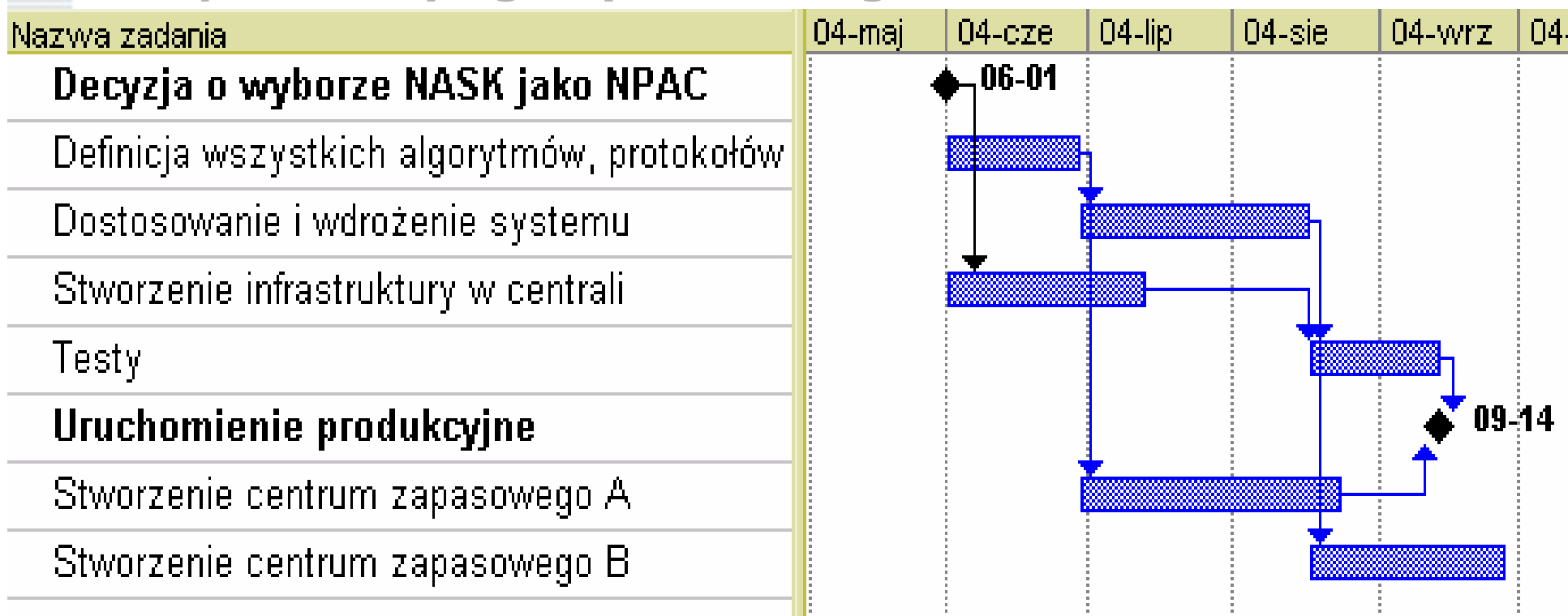
- **Pierwszy stopień obejmuje filtrowanie ruchu docierającego do systemu registry za pośrednictwem firewalla. Na tym etapie weryfikowana jest poprawność sesji na poziomie protokołu TCP/IP. Komunikacja może odbywać się tylko na porcie przeznaczonym dla HTTPS.**
- **Kolejny poziom obejmuje wykorzystanie SSL. Ta warstwa zapewnia poufność transmitowanych przez sieć informacji, ich integralność oraz uwierzytelnianie komunikujących się stron przez wykorzystanie certyfikatów.**
- **Ostatni poziom zabezpieczeń stanowi zabezpieczenie na poziomie samej aplikacji - tylko odpowiednio uprawniony użytkownik, posiadający konto w systemie i dysponujący stosownym hasłem, jest dopuszczony do komunikacji za pośrednictwem protokołu EEP w ramach czasowych zestawionej sesji.**

# harmonogram stworzenia NPAC

---

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

## Proponowany ogólny harmonogram:



# lista pytań...

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

- **Jaki schemat przenoszenia zostanie wybrany w Polsce? ACQ, QoR czy przestarzały QR?**
- **Czy w NPAC będą tylko dane o numerach przeniesionych czy wszystkie?**
- **Jakie dane będą przechowywane o abonencie numeru telefonu w NPAC?**
  - Czy NPAC stanie się centralną bazą informacji o abonentach?
  - Jak zostaną uregulowane kwestie udostępniania informacji o abonentach? Komu?
- **Jaki numer ma być prezentowany abonentowi?**
- **Czy przeniesienie numeru polega technicznie na przypisaniu mu innego „routing number” czy zupełnie innego numeru z puli Biorcy (sugerowane wcześniej na spotkaniu grupy...).**
- **W jaki sposób NP w płynie na zarządzanie numerami przez URTiP?**

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

- **Jak ma wyglądać algorytm przenoszenia – jest kilka wariantów, przykładowe zostaną podane w dalszej części prezentacji.**
- **Jakie mają być ograniczenia czasowe (maksymalne czasy) potwierdzenia/wykonania poszczególnych operacji przez operatorów?**
- **Czy operator będzie mógł odmówić przeniesienia wybranych numerów?**
  - Czy informacja jaki pulę numerów / pojedyncze numery nie mogą być przenoszone ma być zapisana w systemie?
- **Czy system NPAC ma dokonywać walidacji numerów również w oparciu o plan numeracji zatwierdzony przez URTIP?**
  - Co z numerami (pulami numerów) użytkowanymi przez operatorów na podstawie umowy z innymi operatorami? Czy operator NPAC ma mieć wiedzę o tych umowach?
- **Jak bardzo zautomatyzowany ma być proces przenoszenia numerów?**

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

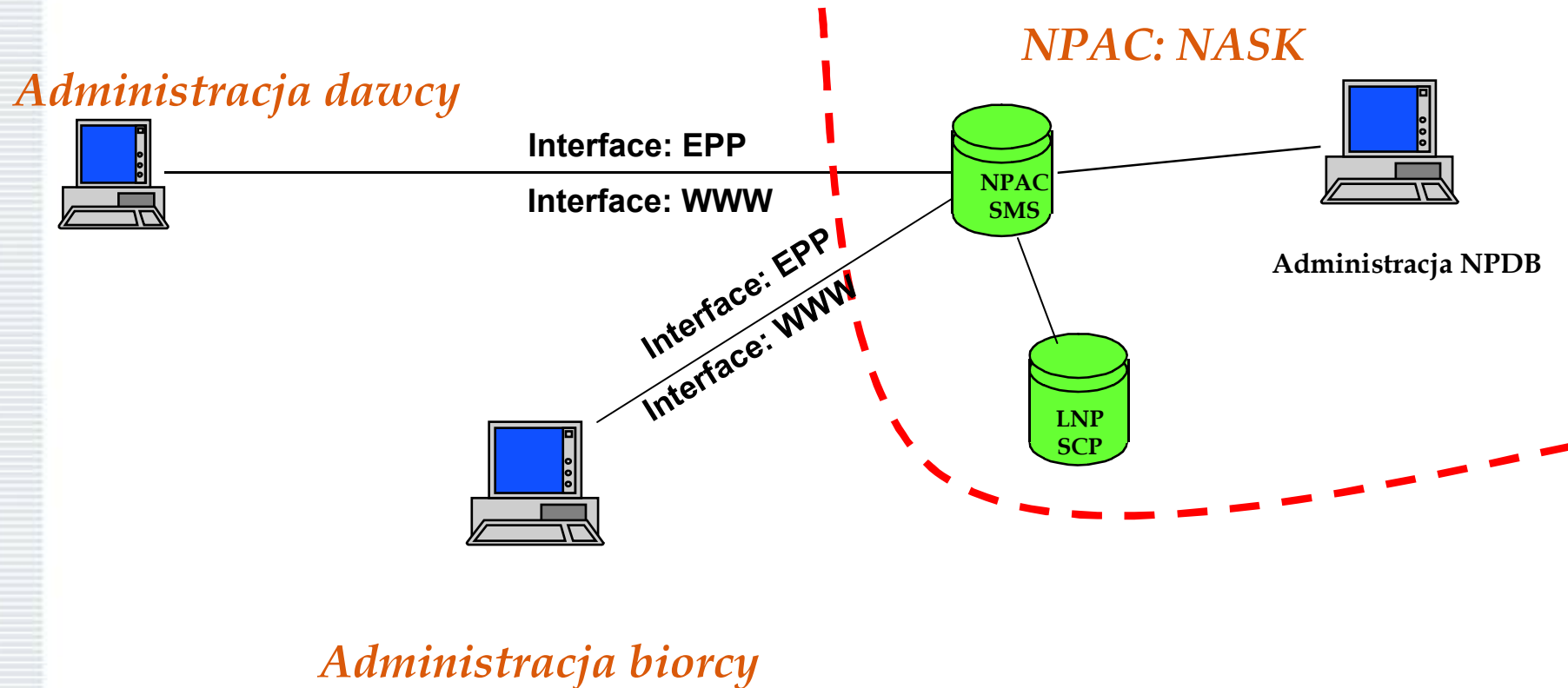
- **Kto inicjalizuje przeniesienie numeru? Biorca czy Dawca?**
- **Z kim musi kontaktować się Abonent: z Dawcą i Biorcą czy tylko z Biorcą?**
- **Czy portowanie ma być wykonane:**
  - W zadanym standardowo przedziale czasowym po wykonaniu wszystkich potwierdzeń? (np. następny dzień, godzina 00:00:00)
  - W określonym przez Biorcę momencie czasowym (parametr)
  - Po wykonaniu wszelkich potwierdzeń i wykonaniu specjalnej komendy przez Biorcę „wykonaj transfer”?
- **Jak często ma być aktualizacja baz u operatorów:**
  - Raz na dobę...
  - Kilka razy na dobę...
  - Co godzinę....
- **Jakie „okna portowania” mają obowiązywać?**

## Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

- **Jak zabezpieczać się przed nieuczciwymi Abonentami (dokonują transferów między operatorami aby uciec przed wyłączeniem nieopłaconych usług)**
- **W jaki sposób rozwiązywać problemy na linii Biorca – Dawca?**
- **W jaki sposób operatorzy będą pobierali opłaty od Abonentów (jednorazowo, miesięcznie)?**
- **Czy koszty przeniesienia w całości pokrywa Abonent który się przenosi? Czy część kosztów jest podzielona pomiędzy wszystkich Abonentów? Co z kosztami rozbudowy IN, jak będą amortyzowane?**

**algorytmy  
przenoszenia numerów  
dla ACQ i QoR**

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce



# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

## Dane przekazywane przez Operatora do NPAC:

### Obowiązkowo:

- Numer telefonu (E.164)
- „Routing Number” (+rn)

### Opcjonalnie:

- Oczekiwany moment dokonania transferu (parametr czasowy)
- Dane Abonenta / Identyfikator Abonenta

**Dane identyfikacyjne (osobowe, adresowe itd.) są niepotrzebne do funkcjonowania przenoszalności numerów w Polsce. Uzależniamy wprowadzenie rejestru abonentów od decyzji URTiP, operatorów bądź właściwego Rozporządzenia.**

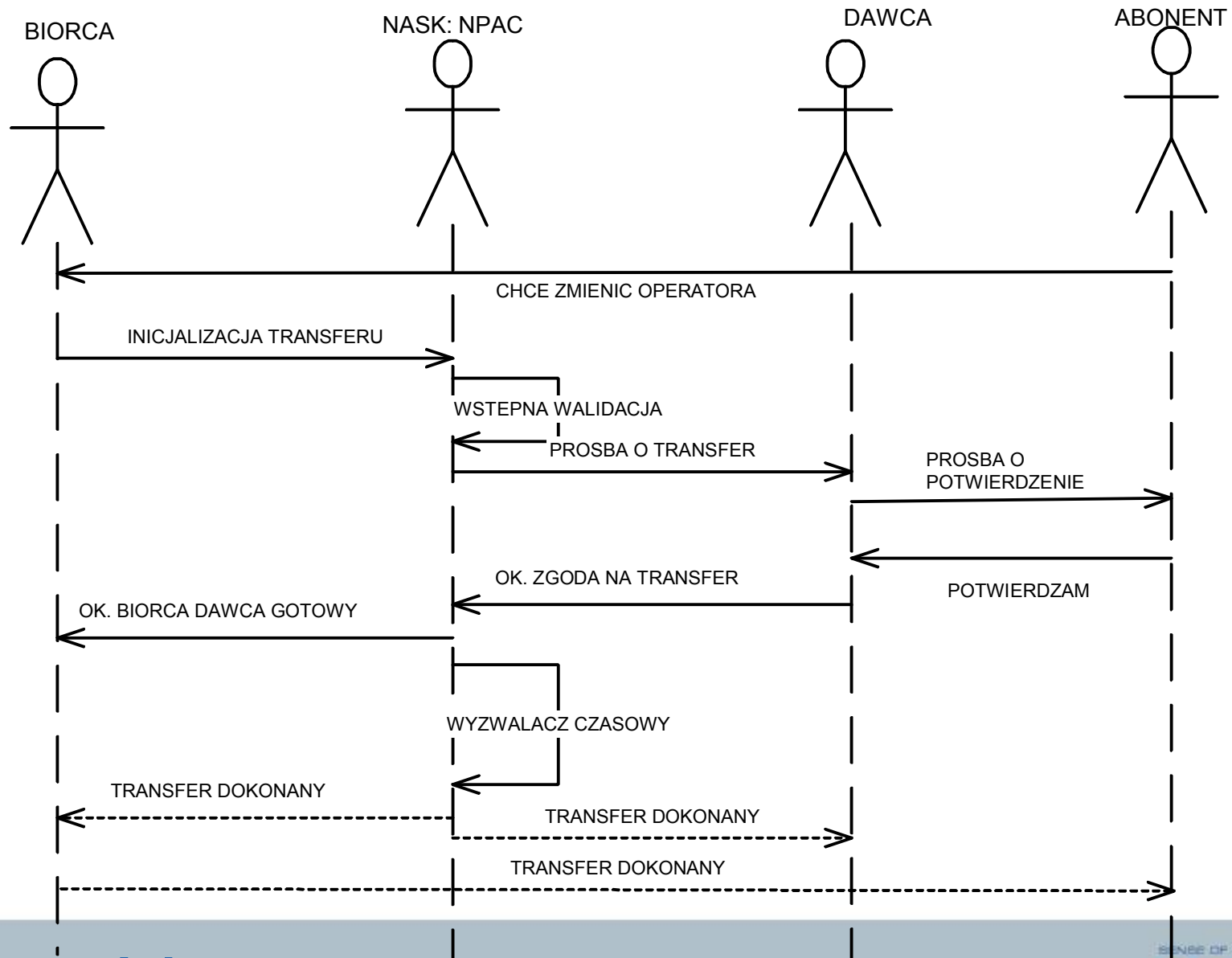
# przenoszenie numeru

---

## Dla założeń:

- Biorca zgadza się na transfer
- Transfer wykonany w zadanym parametrem czasowym

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

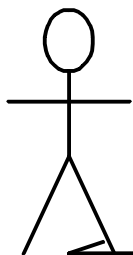


# przenoszenie numeru cd.

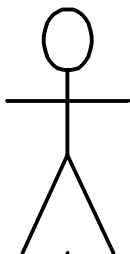
### Dla założeń:

- Numer nie podlega transferowi, odmowa na poziomie NPAC bez angażowania Dawcy (próba transferu numeru który Dawca zablokował do transferów np. numer free phone)

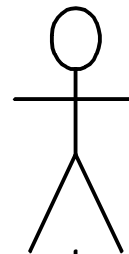
BIORCA



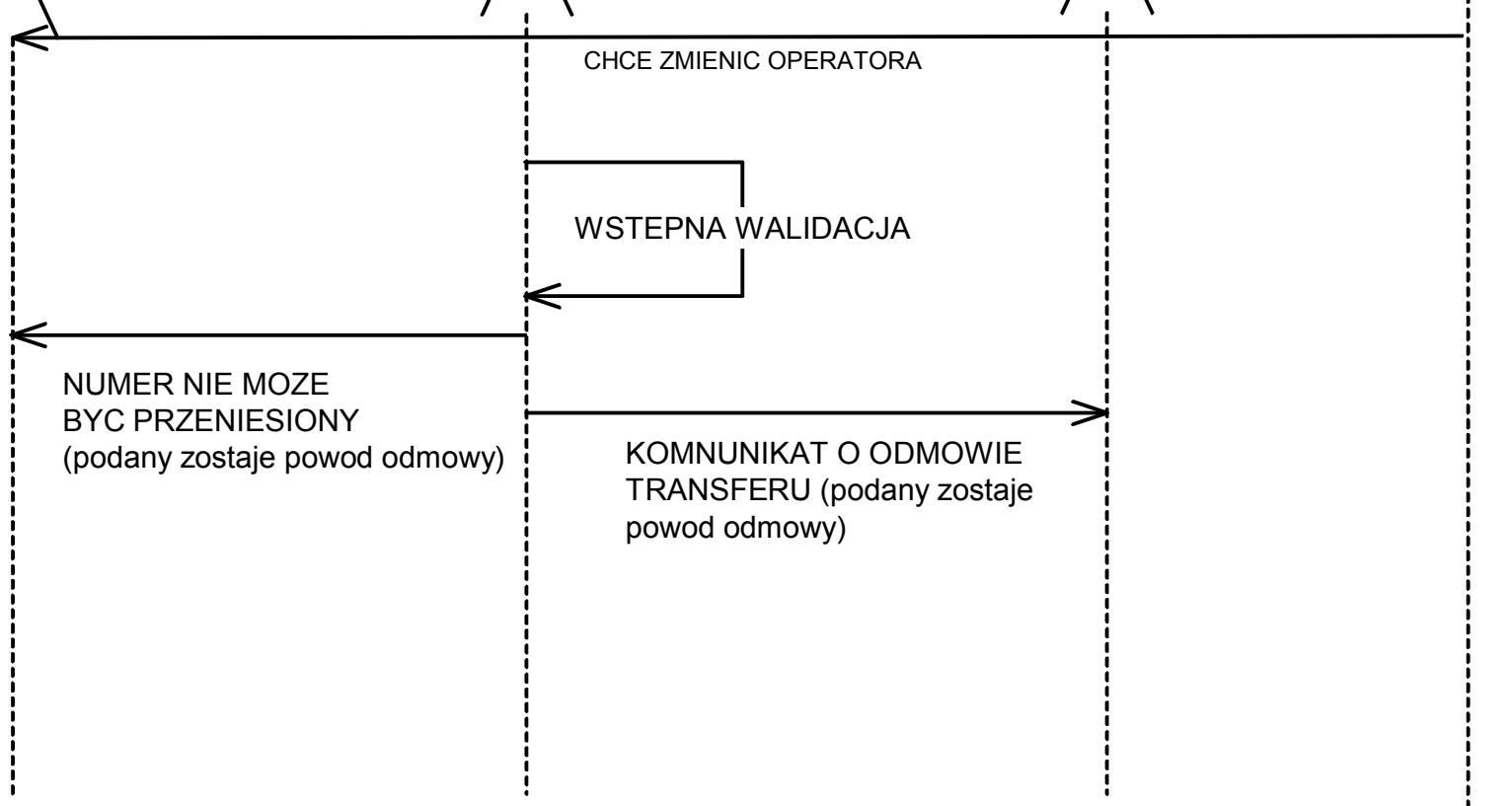
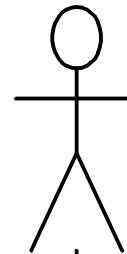
NASK: NPAC



DAWCA



ABONENT

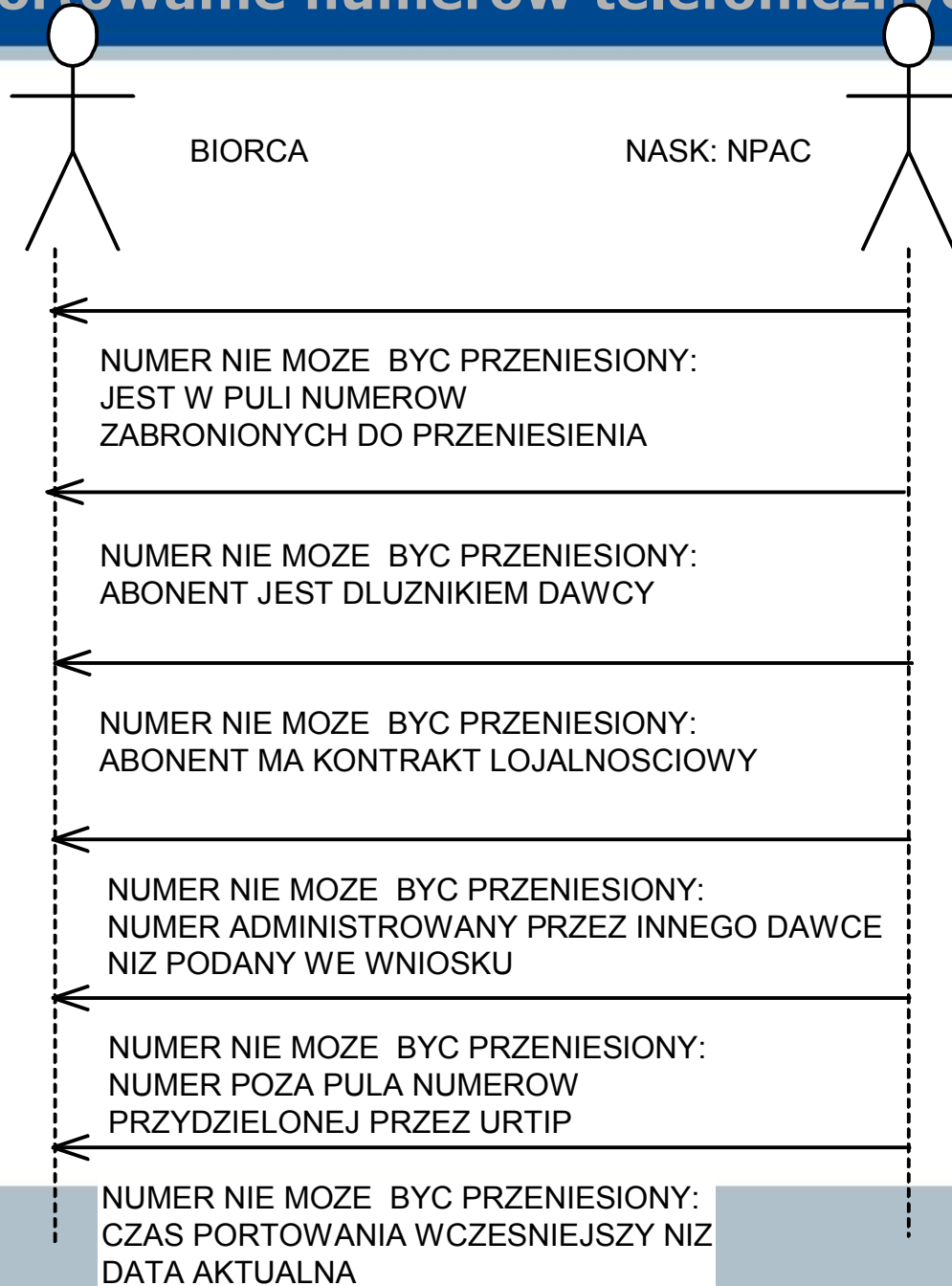


# przenoszenie numeru cd.

---

**Przykładowe komunikaty od NPAC do Biorcy o niemożliwości przeniesienia numeru.**

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce



## koszty

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

- **Na poziomie ogólnym**
  - Stworzenie i zarządzanie NPAC
- **Po stronie operatorów**
  - Systemy „back office”
    - Billing
    - Provisioning
  - Sieci
    - Upgrade switch’y
    - Uwzględnienie zwiększonego ruchu sygnalizacyjnego (pojemność sieci?)
    - Uwzględnienie lokalnych baz numerów przeniesionych (LNP)
  - Obsługa
    - Szkolenie personelu zajmującego się LNP
    - Customer care itd.

# zalety wyboru rozwiązania NASK

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

- **Bliska współpraca z NeuStar**
- **NASK ma gotowy centralny system wykorzystywany od 14 miesięcy (produkcyjnie) dla domen internetowych:**
  - 225 000 wpisów (domen)
  - 50 operatorów (partnerów)
  - 24/7/365
  - on-line monitoring etc.
  - Przetestowane rozwiązanie (2 500 transakcji / sekundę)
- **Najmniejsze koszty zorganizowania NPAC:**
  - software gotowy,
  - „know how” na miejscu,
  - infrastruktura telekomunikacyjna istniejąca
- **Bezpieczeństwo i niezawodność:**
  - Doświadczenie w zakresie bezpieczeństwa (CERT i dedykowany Zespół Bezpieczeństwa w NASK)
  - Infrastruktura opierająca się o centrum główne i dwa centra zapasowe

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

- **Podwójne zastosowanie systemu NPAC w NASK:**
  - Przenoszenie numerów
  - Rejestracja i utrzymanie domen ENUM
- **Operatorzy telekomunikacyjni którzy zintegrują swoje systemy z systemem NASK mogą bez dodatkowych kosztów rejestrować numery ENUM**
- **W zakresie ENUM i portowania NASK wykorzystuje uznany na świecie standard EPP**

**Jakość...**  
**Dział Domen NASK**  
**otrzymał w marcu 2004**  
**certyfikat jakości**  

---

**ISO 9001:2000**

# XSD: schemat XML

---

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<schema targetNamespace="urn:ietf:params:xml:ns:ptn-1.0"
  xmlns:ptn="urn:ietf:params:xml:ns:ptn-1.0"
  xmlns:epp="urn:ietf:params:xml:ns:epp-1.0"
  xmlns:eppcom="urn:ietf:params:xml:ns:eppcom-1.0"
  xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">

  <import namespace="urn:ietf:params:xml:ns:eppcom-1.0" schemaLocation="eppcom-1.0.xsd" />
  <import namespace="urn:ietf:params:xml:ns:epp-1.0" schemaLocation="epp-1.0.xsd" />

  <annotation>
    <documentation>Extensible Provisioning Protocol v1.0 Ported [Portable] Telephone Number [PTN]
    provisioning schema.</documentation>
  </annotation>

  <!-- requests -->

  <element name="create" type="ptn:createType"/>
  <element name="update" type="ptn:updateType"/>
  <element name="transfer" type="ptn:sNumberType"/>
  <element name="delete" type="ptn:sNumberType"/>
  <element name="info" type="ptn:sNumberType"/>
  <element name="check" type="ptn:mNumberType"/>

  <!--
  The creation of PTN object is equivalent to the porting request.
  The recipient sends <ptn:create> with 'request' option, then the request is pending
  until the donor confirms it sending <ptn:create> with 'approve' option.
  -->
```

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

```
<complexType name="createType">
  <sequence>
    <!-- phone number in E164 format -->
    <element name="number" type="ptn:e164Type"/>

    <!-- optional subscriber identifier -->
    <element name="subscriber" type="string" minOccurs="0"/>

    <!-- routing number, routing prefix? -->
    <element name="rn" type="string"/>

    <!-- optional current service provider (donor) identifier -->
    <element name="spID" type="string" minOccurs="0"/>

    <!-- authInfo? -->
  </sequence>
  <attribute name="op" type="ptn:createOpType" use="required" />
</complexType>

<simpleType name="createOpType">
  <restriction base="token">
    <enumeration value="approve" />
    <enumeration value="cancel" />
    <enumeration value="query" />
    <enumeration value="reject" />
    <enumeration value="request" />
  </restriction>
</simpleType>
```

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

```
<!--  
<ptn:update> command is used to add/remove statuses and/or to change the subscriber.  
-->  
<complexType name="updateType">  
  <sequence>  
    <element name="number" type="ptn:e164Type"/>  
  
    <element name="add" type="ptn:addRemType" minOccurs="0"/>  
  
    <element name="rem" type="ptn:addRemType" minOccurs="0"/>  
  
    <element name="chg" type="ptn:chgType" minOccurs="0"/>  
  </sequence>  
</complexType>  
  
<complexType name="addRemType">  
  <sequence>  
    <element name="status" type="string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>  
  </sequence>  
</complexType>  
  
<complexType name="chgType">  
  <sequence>  
    <element name="subscriber" type="string" minOccurs="0"/>  
  </sequence>  
</complexType>  
  
<complexType name="sNumberType">  
  <sequence>  
    <element name="number" type="ptn:e164Type" />  
  </sequence>  
</complexType>
```

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

```
<complexType name="mNumberType">
  <sequence>
    <element name="number" type="ptn:e164Type" maxOccurs="unbounded" />
  </sequence>
</complexType>

<!-- child response elements -->

<element name="chkData" type="ptn:chkDataType" />
<element name="creData" type="ptn:creDataType" />
<element name="infData" type="ptn:infDataType" />
<element name="panData" type="ptn:panDataType" />
<element name="trnData" type="ptn:trnDataType" />

<complexType name="chkDataType">
  <sequence>
    <element name="cd" type="ptn:checkType" maxOccurs="unbounded" />
  </sequence>
</complexType>

<complexType name="checkType">
  <sequence>
    <element name="name" type="ptn:checkNameType" />
    <element name="reason" type="eppcom:reasonType" minOccurs="0" />
  </sequence>
</complexType>
<complexType name="checkNameType">
  <simpleContent>
    <extension base="eppcom:labelType">
      <attribute name="avail" type="boolean" use="required" />
    </extension>
  </simpleContent>
</complexType>
```

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

```
<complexType name="creDataType">
  <sequence>
    <element name="number" type="ptn:e164Type" />
    <element name="crDate" type="dateTime" />
  </sequence>
</complexType>

<complexType name="infDataType">
  <sequence>
    <!-- phone number -->
    <element name="number" type="ptn:e164Type"/>

    <!-- unique identifier -->
    <element name="roid" type="eppcom:roidType"/>

    <!-- optional subscriber identifier -->
    <element name="subscriber" type="string" minOccurs="0"/>

    <!-- routing number, routing prefix? -->
    <element name="rn" type="string"/>

    <!-- statuses -->
    <element name="status" type="string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>

    <!-- donor identifier -->
    <element name="dnID" type="string"/>

    <!-- current service provider identifier -->
    <element name="spID" type="string"/>

    <element name="crDate" type="dateTime"/>
    <element name="upID" type="string"/>
    <element name="upDate" type="dateTime"/>
    <element name="trDate" type="dateTime"/>
  </sequence>
</complexType>
```

# Portowanie numerów telefonicznych w Polsce

```
<complexType name="panDataType">
  <sequence>
    <element name="number" type="ptn:paNameType" />
    <element name="paTRID" type="epp:trIDType" />
    <element name="paDate" type="dateTime" />
  </sequence>
</complexType>

<complexType name="paNameType">
  <simpleContent>
    <extension base="eppcom:labelType">
      <attribute name="paResult" type="boolean" use="required" />
    </extension>
  </simpleContent>
</complexType>

<complexType name="trnDataType">
  <sequence>
    <element name="number" type="ptn:e164Type" />
    <element name="trStatus" type="eppcom:trStatusType" />
    <element name="reID" type="eppcom:clIDType" />
    <element name="reDate" type="dateTime" />
    <element name="acID" type="eppcom:clIDType" />
    <element name="acDate" type="dateTime" />
  </sequence>
</complexType>

<simpleType name="e164Type">
  <restriction base="token">
    <pattern value="(\+[0-9]{1,3}\.[0-9]{1,14})?" />
    <maxLength value="17" />
  </restriction>
</simpleType>

</schema>
```

# konkluzje

## Konkluzje

- **Przed wyborem rozwiązania w zakresie portowania oraz ogłoszeniem przetargu, Operatorzy oraz URTiP musi dokładnie zdefiniować wymagania w stosunku do mechanizmów i algorytmów portowania**
- **Proces portowania**
  - Algorytmy portowania muszą być proste, tanie a zarazem zabezpieczać przez skutkami działań „abonentów–oszustów”.
  - Proces przenoszenia numeru powinien być wymuszany przez Biorcę; Dawca zawsze będzie próbował spowalniać proces
  - Aby portowanie się udało, po przeniesieniu numeru, Dawca nie powinien być więcej angażowany
- **NPAC**
  - Musi być niezawodna, wydajna oraz bezpieczna
  - Operator NPAC musi mieć potencjał aby stworzyć a później utrzymywać usługę na odpowiednio wysokim poziomie

## Konkluzje

- **Należy wybrać rozwiązanie dostosowane do wymagań operatorów („pod klucz”) a nie rozwiązanie „gotowe” (patrz problem portowania w Belgii z rozwiązaniem „gotowym”)**
- **ACQ (oraz ewentualnie QoR na początku) oraz centralny NPAC są rozwiązaniami najnowocześniejszymi**
- **Wybór „Onward Routing” spowoduje konieczność migracji w najbliższej przyszłości do rozwiązania ACQ lub QoR**
- **Koszty NPAC są marginalne w porównaniu z kosztami wdrożenia portowania numerów w sieciach inteligentnych poszczególnych Operatorów**

**więcej...**

**kontakt z autorem:**

**Andrzej Bartosiewicz**  
**andrzej.bartosiewicz@NASK.pl**  
**+48.606241570**

**Marco Bernardi**  
**marco.bernardi@NEUSTAR.com**

**prezentacje:**  
**www.bartosiewicz.pl**