

ENUM

Andrea Kropáčová
CESNET z.s.p.o.

Co je ENUM?

- Něco, co se blbě vysvětluje :-)
- Rozšířené **Zlaté stránky**
- Možnost jak telefonovat zadarmo!!!!
- Umožňuje zveřejnit, jak se na dané telefonní číslo lze dovolat po Internetu
- Umožňuje k číslu zaregistrovat speciální internetovou doménu
- Umožňuje zveřejnit k danému telefonnímu číslu více typů kontaktů (e-mail, URL ...)
- Implementace standardu RFC3761
- Využívá DNS k uložení záznamů

DNS versus ENUM

DNS = překladač mezi *symbolickými jmény* a *světem čísel*

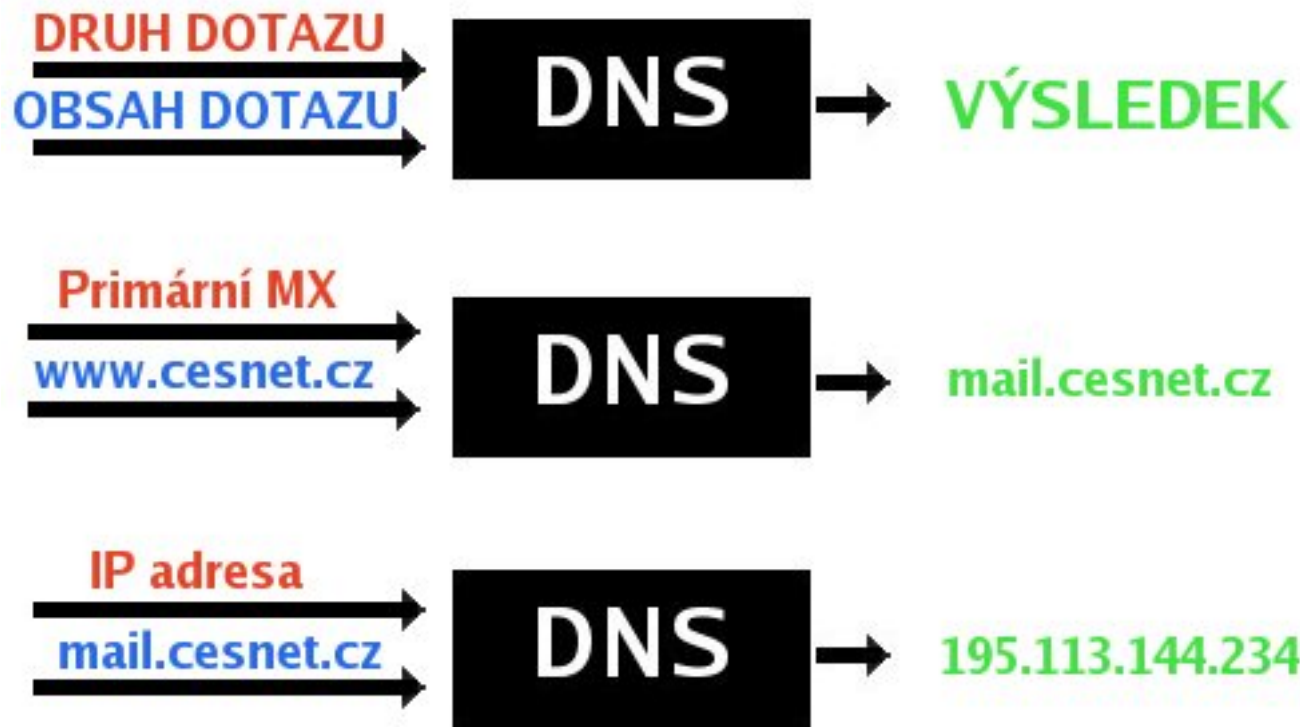


ENUM = překladač mezi světem *telefonních čísel* a *symbolickými jmény* (adresami)

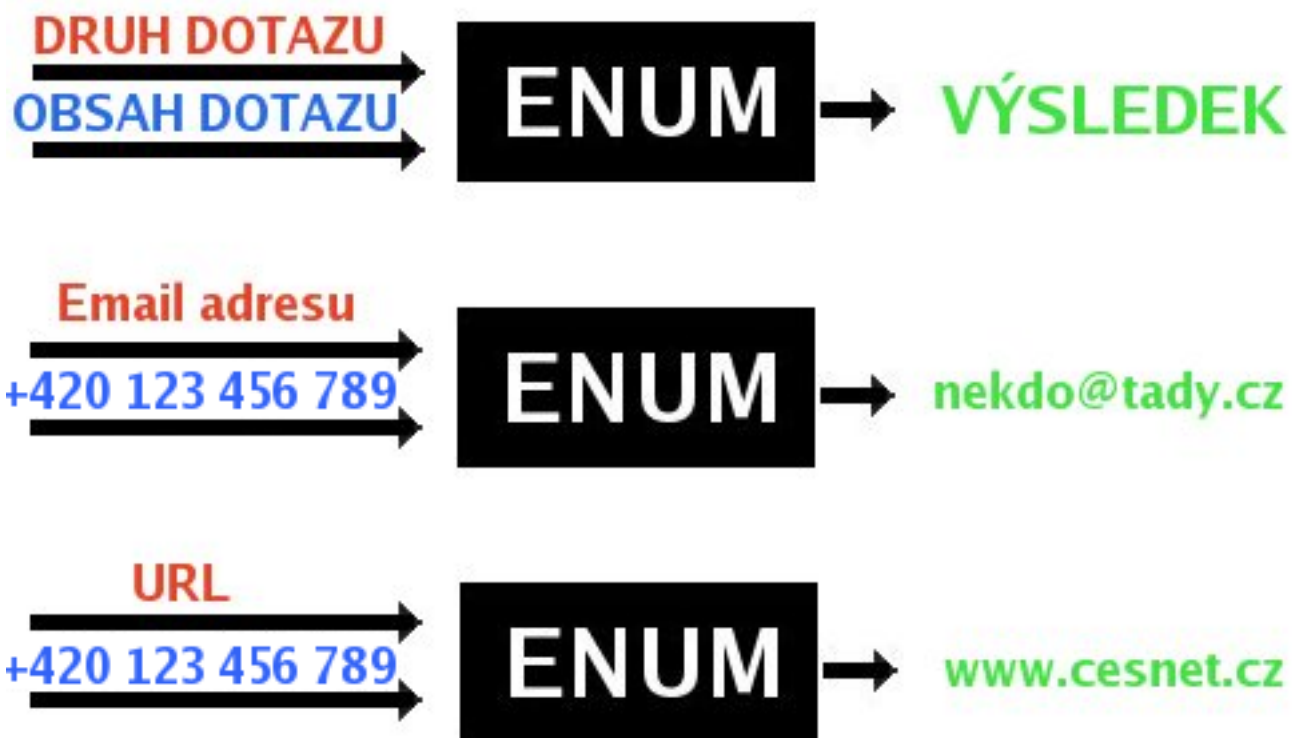


DNS versus ENUM

Přidáme druhý vstup – specifikaci **druhu dotazu**.



DNS versus ENUM



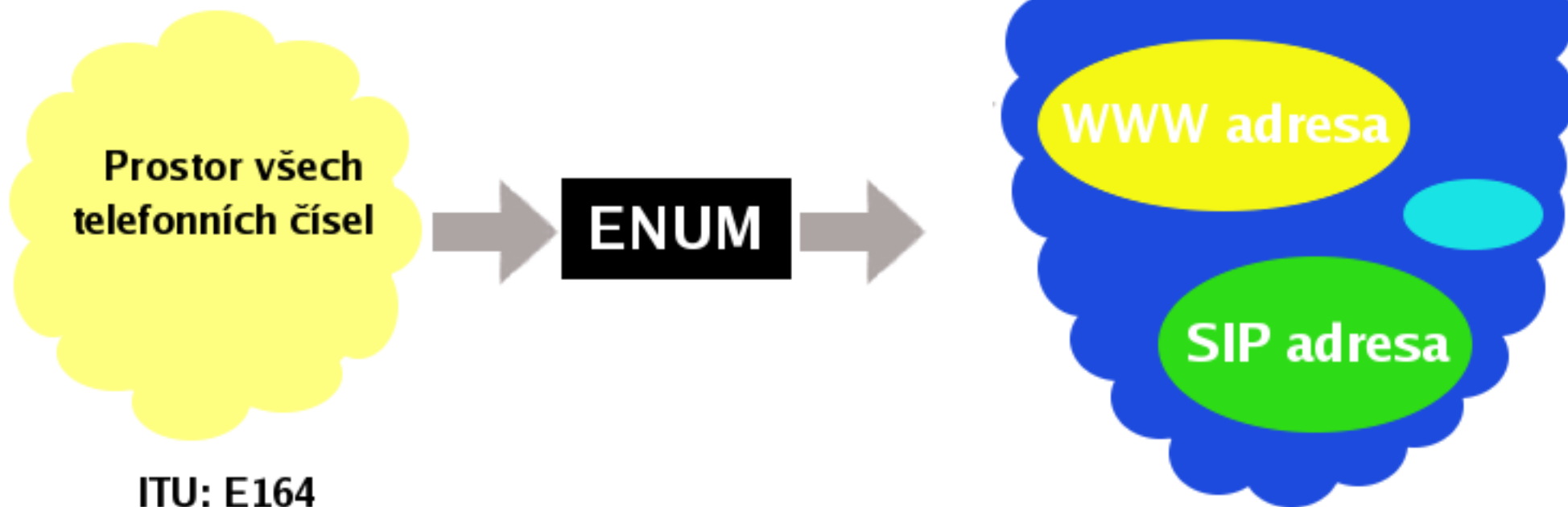
ENUM

- Slouží k ***mapování*** různých adresových a jmenných prostorů mezi sebou
- Výchozím prostorem je ***prostor telefonních čísel***
- Cílových prostorů je neomezeně mnoho
- **Cílovým prostorem může být jakékoliv URI** (Uniform Resource Indicator)

ENUM

- **Jedno telefonní číslo =**

- e-mail adresa
- adresa WWW stránek
- SIP adresa



Proč název ENUM?

- Od roku 1994 platí standard **E.164**
 - Definuje tvar telefonních čísel
 - Specifikuje mezinárodní číslovací plán
- Standard **E.164** vydává ITU (Mezinárodní telekomunikační unie)

ENUM = “**E.164 NU**mber **M**apping”

ENUM a IP Telefonie

- “Jak k telefonnímu číslu získám adresu serveru, který mě obslouží?”
- V IP Telefonii se setkává několik světů:
 - PSTN se svými telefonními čísly
 - Svět signalizačních protokolů (H.323, SIP)
 - Svět Internetu se svými IP adresami a doménami
- Telefonní číslo propojí s kontaktními údaji dalších služeb **NAPTR záznamy uložené v DNS zónách**

ENUM v DNS

- TLD doména pro ENUM je **e164.arpa**
- Státům jsou přiděleny subdomény e164.arpa = **národní domény**
- Česká republika má doménu **0.2.4.e164.arpa**
- **Každé telefonní číslo = DNS zóna:**
 - telefonní číslo se zbaví nenumerních symbolů
 - +420 123 456 789 --> 420123456789
 - obrátíme pořadí číslic a mezi číslice vložíme tečky
 - 9.8.7.6.5.4.3.2.1.0.2.4
 - připojíme koncovou globální doménu systému ENUM **e164.arpa**
 - **9.8.7.6.5.4.3.2.1.0.2.4.e164.arpa**

NAPTR (Naming Authority Pointer)

- K doménovému jménu [9.8.7.6.5.4.3.2.1.0.2.4.e164.arpa](https://www.iana.org/domains/reserved/arpa/987654321024) do DNS uložíme URI v záznamu typu **NAPTR**:

	<i>Order</i>	<i>Pref</i>	<i>Flags</i>	<i>Services</i>	<i>Regexp</i>	<i>Replacement</i>
IN NAPTR	200	10	"u"	"E2U+sip"	"!^.*\$!sip:andrea@cesnet.cz i"	.
IN NAPTR	100	10	"u"	"E2U+smp"	"!^.*\$!mailto:andrea@cesnet.cz i"	.

- SIP adresa ve formě URI = **sip:andrea@cesnet.cz**

SRV

- SIP klient se zeptá na jméno `9.8.7.6.5.4.3.2.1.0.2.4.e164.arpa`
- Obdrží tři výsledky a pokračuje:
 - Vybere si záznam pro službu SIP (E2U+sip)
 - Aplikuje regulární výraz a získá SIP URI
`sip:andrea@cesnet.cz`
- **SRV záznam** – umožňuje nalezení server obsluhující danou službu v doméně `cesnet.cz`:

<i>service.protocol.name</i>	<i>TTL</i>			<i>priority</i>	<i>weight</i>	<i>port</i>	<i>target</i>
<code>_sip._tcp.cesnet.cz.</code>	<code>86400</code>	<code>IN</code>	<code>SRV</code>	<code>100</code>	<code>10</code>	<code>5060</code>	<code>cyrus.cesnet.cz.</code>

- SRV - záznam o lokalizaci služby, RFC2782

Výhody ENUM

- **Použití již existujícího systému (DNS):**
 - globální
 - robustní
 - spolehlivý
 - léty ověřený provoz
 - otevřený a přístupný

= minimální náklady na zavedení
- **Zveřejnění kontaktních informací je na majiteli telefonního čísla**

Možná rizika ENUM

- **Hijacking** – koncový uživatel nedal souhlas se zveřejněním svých údajů. Může nastat, když:
 - Údaje do DNS zařadí poskytovatel služeb bez vědomí majitele telefonního čísla.
 - Komunikace je přesměrována pře síť, kterou si uživatel nevybral
- **Riziko zneužití informací uložených v NAPTR záznamech:**
 - Zjištění totožnosti uživatele z e-mail adresy
 - Spamming
 - Monitoring uživatelových preferencí

ENUM v ČR

- Delegaci **0.2.4.e164.arpa** získal CZ.NIC (2003)
- Od roku 2004 běžel pre-trial – manuální registrace
- Od září 2006 k dispozici decentralizovaný registrační systém (pilotní provoz)
- Leden 2007 – plný provoz ENUM pro Tier1 registr domény **0.2.4.e164.arpa**
- ENUM registrátoři – **P.E.S, IGNUM, General Registry, KRAXNET, IPEX, MATTES, EuroDNS**

Registrace telefonního čísla

- Vyberte si registrátora
- Vyplňte registrační údaje
- Proběhne validace telefonního čísla:
 - SMS
 - Smlouva o poskytování telekomunikačních služeb
 - Telefonní účet
- Do DNS se vloží záznam se SIP adresou

User a Infrastructure ENUM

- V DNS je jeden globální strom
- ENUM má více stromů
 - **User ENUM:**
 - Je pro koncové uživatele
 - Zveřejňuje informace o telefonním čísle
 - **Infrastructure ENUM:**
 - Není pro koncové uživatele ale pro telekomunikační operátory
 - Řeší propojování IP sítí operátorů (IP peering)
 - Operátor zveřejňuje informace o telefonních číslech, které má ve své síti
 - Kam mohou ostatní operátoři směřovat hovory, SMS, MSS pro tato čísla

ENUM ve světě

- V roce 1999 založena pracovní skupina v rámci IETF
- V roce 2000 vydáno RFC2916 – první ENUM standard
- Následovaly delegace národních domén
- První testovací provozy
- V roce nový ENUM standard - RFC3761
- 2004 začaly práce na Infrastructure ENUMu
- Cca 10 zemí provozuje ENUM
- <http://enumdata.org/> - RIPE ENUM Working Group

Děkuji za pozornost.