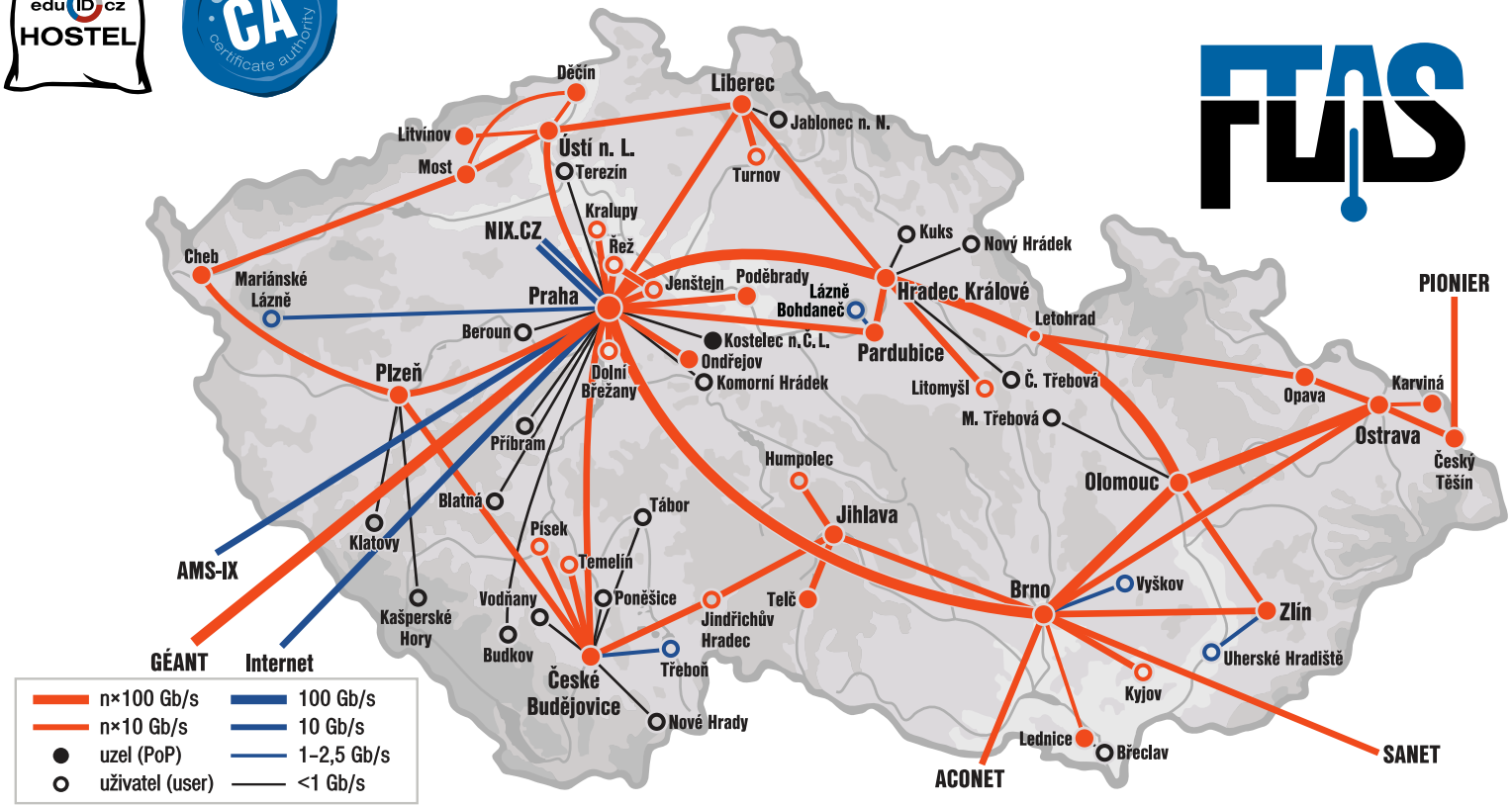
E-mailové reputační systémy

Ondřej Caletka

5. listopadu 2017

O sdružení CESNET



Obsah

Stručně o elektronické poště

- koncepčně vychází z klasické pošty
- jednoduché textové zprávy podle RFC 822/2822/5322
- hlavička jako soubor polí `Klíč: Hodnota`
- tělo zprávy za prázdným řádkem
- omezení na 7bit znaky, 78 na řádek (max. 998)
- rozšíření MIME pro vícedílné zprávy

Povinné hlavičky

```
From: Date: Message-ID:
```

Přenos pošty pomocí SMTP

- metoda *ulož a přepošli*
- jednoduchý textový protokol podle RFC 821/2821/5321
- vytváří obálku pro zprávy s novou dvojicí adres *odkud - kam*
  - obálková adresa *odkud* slouží k hlášení problémů (nebo i úspěchu) s doručováním
  - obálková adresa *kam* určuje, komu bude zpráva doručena
- předávání zpráv je zaznamenáváno na začátek hlavičky zprávy

```
220 SMTP server ready
EHLO local.machine.example
250 server.example.net
MAIL FROM:<jdoe@machine.example>
250 2.1.0 Ok
RCPT TO:<mary@example.net>
250 2.1.5 Ok
DATA
354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
From: John Doe <jdoe@machine.example>
To: Mary Smith <mary@example.net>
Subject: Saying Hello
Date: Fri, 21 Nov 1997 09:55:06 -0600
Message-ID: <1234@local.machine.example>

This is a message just to say hello.
.
250 2.0.0 Ok: queued as C5D1822AF6
QUIT
221 2.0.0 Bye
```

Sender Policy Framework

- původně *Sender Permitted From*
- nasazeno před standardizací
- váže identitu odesílatele s DNS záznamem
- cílem je zabránit falšování identity odesílatele
- majitel domény specifikuje, které servery jsou oprávněny jeho jménem posílat poštu

Příklad SPF politiky

```
example.com. IN TXT "v=spf1 ip4:192.0.2.0/24 -all"
```

Přehled kvalifikátorů

- \+ *pass* – vyhovuje – výchozí
- ? *neutral* – neznámý
- \- *fail* – nevyhovuje
- ~ *softfail* – spíše nevyhovuje

Validace při příjmu

- server validuje v průběhu SMTP komunikace IP adresu serveru
- nejprve s doménou příkazu `HELO/EHLO`
- poté s doménou z `MAIL FROM:`
- podle výsledku analýzy *se nejspíš něco stane*:

pass	zpráva je propuštěna
neutral	zpráva je přezkoumána antispamem
fail	zpráva je odmítnuta při SMTP komunikaci
softfail	zpráva je podrobena důkladnějšímu zkoumání/přesunuta do karantény

- SPF nechává volnost ve využití výsledků analýzy

Typ DNS záznamu

- původně vyvinuto se záznamem typu TXT
  - *zneužití* generického typu
- později standardizován záznam typu SPF
- obtížný přechod, validátory musely načítat oba typy
- RFC 7208 použití záznamu typu SPF rezervuje pro budoucí verze SPF

Problém s přeposíláním pošty

Problematické chování

- $\mathbb{A}$ publikuje SPF ve stylu `ip4:… -all`
- $\mathbb{B}$ umožňuje přeposílání došlé pošty
- $\mathbb{C}$ validuje SPF a při *fail* zprávy odmítá

$\mathbb{A}$ posílá poštu do $\mathbb{B}$, ta je následně přeposlána do $\mathbb{C}$
$\mathbb{C}$ vidí poštu od $\mathbb{A}$ doručenou z IP adresy serveru $\mathbb{B}$

Možná řešení

- $\mathbb{A}$ použije *softfail*
- $\mathbb{B}$ přepíše zpáteční adresu
- $\mathbb{C}$ vyhodnotí *fail* stejně jako *softfail*

CESNET

Přepisování zpáteční adresy

- na prázdnou adresu <>
  - odesílatel se nedozví případné problémy s doručením přeposlané zprávy
- na adresu administrátora
  - problémy se dozví administrátor
- na speciální adresu, která je přeposílaná na původní
  - většinou nejlepší řešení
  - nesmíme při tom vytvořit *open relay*

Sender Rewriting Scheme

- standard přepisování obálkových adres při přeposílání
- přeposílání funguje pouze omezenou dobu
- nelze předem spočítat přepis na libovolnou adresu
  - použitím databáze
  - použitím hashovací funkce

Příklady přepsaných adres

```
SRS0=KKKKKKKKK@B.org
SRS0=HHH=TT=A.org=user@B.org
SRS1=KKK=B.org==HHH=TT=A.org=user@B2.org
```

CESNET

Shrnutí SPF

- nejstarší pokus o autentizaci odesílatele
- řeší jen obálkové adresy
- nedefinuje chování příjemce zprávy
- přeposílání *broken by design*

Pokud máte rádi své uživatele...

- nepoužívejte *hard fail* politiku
- neodmítejte poštu s výsledkem *hard fail*
- implementujte SRS, zvláště pokud přeposíláte

DomainKey Identified Mail

- zvýšení autenticity elektronických zpráv
- použití elektronického podpisu (resp. značky)
- podepisování na serveru
- podpis jako přídavná hlavička
- veřejný klíč uložený v DNS
- kdokoli může podepisovat i validovat
- zprávy s nevalidním podpisem nemají být diskriminovány proti zprávám bez podpisu

Příklad DKIM podpisu

```
DKIM-Signature: v=1; a=rsa-sha256;
d=example.com; bh=3yZ…h2=; c=relaxed/relaxed;
s=dep1; h=Date:From:To:Subject:From;
b=Wo/qoyff…M0yBh5UqQ=
```

- v= verze DKIM
- a= algoritmus podpisu
- d= doména podpisu
- bh= hash těla zprávy
- c= kanonizace hlaviček/těla
- s= DNS selektor
- h= seznam podepsaných hlaviček
- b= vlastní podpis

Uložení veřejného klíče

Příklad DKIM klíče

```
dep1._domainkey.example.com. IN TXT "v=DKIM1;
k=rsa; p=MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQE…""…U9W"
```

- TXT záznam v subdoméně `_domainkey`
- veřejný klíč v Base64 ☹
- uvozen selektorem – libovolný řetězec
  - plynulá výměna klíčů
  - různé klíče pro různá oddělení
- limit 255 znaků na jeden *label* v TXT záznamu
  - problém s velkými RSA klíči
  - stačí složit záznam z více kratších *labelů*

Kanonizace

- předúprava zpráv před podepisováním
- cílem je zachovat podpis, pokud někdo po cestě *pokazí* zprávu
  - změna velikosti písmen v hlavičkách
  - přeformátování bílých mezer v těle zprávy
- nastavení `simple` úpravu neprovádí
- nastavení `relaxed` je imunní vůči nevýznamným úpravám

Příklad DKIM podpisu

```
DKIM-Signature: v=1; a=rsa-sha256;
d=example.com; bh=3yZ…h2=; c=relaxed/relaxed;
s=dep1; h=Date:From:To:Subject:From;
b=Wo/qoyff…M0yBh5UqQ=
```

Podepisování hlaviček

- podepsány jsou jen ty, které jsou vyjmenovány v podpisu + samotný podpis
- vícenásobný výskyt v podpisové hlavičce znamená vícenásobný počet hlaviček
- důležité hlavičky je možné *přepodepsat* (oversign)

Příklad DKIM podpisu

```
DKIM-Signature: v=1; a=rsa-sha256;
d=example.com; bh=3yZ…h2=; c=relaxed/relaxed;
s=dep1; h=Date:From:To:Subject:From;
b=Wo/qoyff…M0yBh5UqQ=
```

Author Domain Signing Practices

- snaha deklarovat, že daná doména podepisuje své zprávy
- možnost zahazovat prokazatelně zfalšované zprávy (např. PayPal)
- jednoduchá deklarace pomocí TXT záznamu v subdoméně `_adsp._domainkey`
- neúspěch – v roce 2013 prohlášeno za historický standard

Příklad ADSP deklarace

```
_adsp._domainkey.example.com IN TXT "dkim=all"
```

Možné politiky

`unknown` neexistující (výchozí)

`all` všechny zprávy by měly být podepsány

`discardable` nesprávně podepsané zprávy mají být zahozeny (není určeno pro lidi)

Problém s e-mailovými konferencemi

- konference často upravují zprávy
  - odstraňují nevhodné přílohy
  - přidávají tagy do předmětu
  - přidávají patičky
- přitom je žádoucí zachovat identitu původního odesílatele
- konference by měla přepodepisovat
- konference by neměla přijímat respondenty s ADSP `discardable`
- konference může **měnit adresu From:**
  - jediné funkční řešení
  - znemožňuje automatické ověření PGP a S/MIME podpisů

Domain-based Message Authentication, Reporting, and Conformance

- systém ověření identity odesílatele (hlavičky `From:`)
- používá výsledky analýzy SPF a DKIM
- přesně definované nakládání se zprávou, která nevyhoví
- automatizované hlášení problematických zpráv
- možnost postupného nasazení

Příklad DMARC záznamu

```
_dmarc.example.com IN TXT "v=DMARC1; p=none"
```

Význam voleb

`v=`	verze
`p=`	politika (`none`, `quarantine`, `reject`)
`pct=`	procento zpráv, které bude kontrolováno
`adkim=`	asociace DKIM k odesílatelově doméně
`aspf=`	asociace SPF k odesílatelově doméně
`rua=`	reportování agregovaných statistik
`ruf=`	reportování zpráv, kde selhalo ověření

Hlášení o problémech

- agregované statistiky jednou za den a okamžité reporty nevyhovujících zpráv
  - většina provozovatelů podporuje jen agregované statistiky
- doručení e-mailem v zazipovaném XML souboru
- limit na velikost zprávy
- reportování do cizích domén nutno autorizovat v DNS

Příklad reportování z A.org do B.org

```
… IN TXT "…rua=mailto:dmarc-rua@B.org!10m"
A.org._report._dmarc.B.org. IN TXT "v=DMARC1"
```

CESNET

Problém s e-mailovými konferencemi

- stačí aby vyhověl SPF **nebo** DKIM
- přeposílání zpráv zachovává DKIM
- konference ničí DKIM a činí SPF nepoužitelným
  - sice je validní, ale bez vztahu k doméně odesílatele
- konference tedy musí měnit adresu `From:`
  - přinejmenším pro respondenty s DMARC politikou
  - původní adresu přispěvatele je možné přesunout do `Reply-To:`
  - případně je možné zprávy obalit jako MIME Digest o jedné zprávě – problematická podpora MUA

Authenticated Received Chain

- IETF draft řešící problém DMARC s e-mailovými konferencemi
- vychází z DKIM
- podepisuje směrovací hlavičky `Received:`
- poskytne důkaz, že zpráva byla před vstupem do konference řádně podepsaná
- poskytne důkaz, kdo danou zprávu upravoval
- pozitivní ověření ARC zabrání odmítnutí předané zprávy podle DMARC

Shrnutí

- hygiena správného užívání e-mailových schránek
  - příjem pošty protokoly IMAP/TLS, případně IMAPS
  - předávání pošty k odeslání autentizovaným protokolem Submission/TLS, případně SMTPS
  - **žádné přeposílání přes *open relay* místního ISP**
- SPF je dobré pro pozitivní určení správného serveru
  - pro ostatní nanejvýš *softfail*
  - pokud nabízíme přeposílání, chce to SRS
- DKIM nikdy neublíží, někdy pomůže
  - není důvod ho nemít
- DMARC má budoucnost
  - velcí hráči už ho mají
  - my ostatní se musíme přizpůsobit
  - ale stále nefunguje s konferencemi

Děkuji za pozornost

Ondřej Caletka
Ondrej.Caletka@cesnet.cz
https://Ondřej.Caletka.cz

Prosím hodnoťte na https://a.openalt.cz/330

Prezentace je již nyní k dispozici ke stažení.