

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## DUM 5 téma: Doménová služba

ze sady: 3                      tematický okruh sady: III. Ostatní služby internetu  
ze šablony: 8 - Internet                      určeno pro: 4. ročník  
vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika - Elektronické počítačové systémy  
vzdělávací oblast: odborné vzdělávání  
metodický list/anotace: viz VY\_32\_INOVACE\_08305ml.pdf

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Označování uzlů

V rozlehlých sítích používáme pro označování jednotlivých uzlů řadu metod, více či méně nezávislých na hardware (na rozdíl od malých lokálních sítí, kde lze využít fyzických adres konkrétních rozhraní). Dnes nejčastější je IP neboli Internet Protocol. Jak již čtenář ví, jedná se o číselná označení uzlů, zcela volně přenositelná mezi uzly a nezávislá na své konkrétní poloze v síti – mimo rozdělení do podsítí.

Uživatel – čili člověk – mívá však značné problémy si IP adresy pamatovat. Jak v jejich desítkové podobě rozdělené do bajtů (např. 77.75.76.3) nebo plné 32bitové podobě a už vůbec ne v originální dvojkové formě. Již od začátku provozu IP sítí tak byla snaha umožnit místo IP adres užívání textových názvů. Předpokladem byla existence překladové tabulky s názvy na jedné straně a IP adresami na straně druhé.

Požadavek snadno řešitelný v prostředí lokální sítě s desítkou uzlů, na druhou stranu zcela neřešitelný v celosvětové síti s 4 miliardami možných IP adres (a to hovoříme pouze o IPv4).

### Distribuovaná databázová struktura

Realizovat tyto překlady centrální tabulkou by nutně narazilo na problémy s přetížením takového adresáře obrovským množstvím dotazů všech existujících uzlů, kdy každý jeden vygeneruje jen při prohlížení www stránek i několik dotazů za sekundu. Neexistuje HW, který by takovému náporu (doslova DDoS útoku) dokázal odolat, nemluvě o absenci organizace která by byla ochotna jeho provoz sponzorovat (nezapomínejme, že internet pracuje čistě na principu dobrovolnosti) a především zpoždění, které by vznikalo, pokud by se ho dotazovaly i geograficky velmi vzdálené uzly.

Druhým problémem by jistě byly dohady o některá „zajímavá“ jména, případně přímo spory o ochranné známky, které mohou duplicitně platit v různých částech světa (viz známý spor o značku Budweiser).

Oba zmíněné problémy si vyžádaly zavedení složitější struktury – distribuované hierarchické databáze. Distribuovanost znamená rozdělení celé tabulky na menší a více-méně nezávislé části, hierarchičnost pak zavedení úrovní a vztahů nadřazenosti a podřízenosti. Na první pohled se jedná o značné zesložnění celého problému, umožnilo však udržet celý

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

systém v lidskými silami upravovatelném rozsahu, rozumnou rychlost reakcí na požadavky a jeho prakticky libovolnou škálovatelnost (zjednodušeně rozšiřovatelnost).

Tento systém byl nazván „DNS“

### Doménová služba – systém doménových jmen

Tedy služba zajišťující na dnešním internetu překlady názvů na adresy (a i opačně – viz dále). Její základní myšlenkou je rozdělení textového názvu uzlu na menší části (domény), kdy pro každou část-úroveň existuje samostatný rejstřík a až rejstřík nejnižší použité úrovně obsahuje samotné IP adresy, na které název překládáme.

Rejstříky vyšších úrovní pouze odkazují na dílčí rejstříky úrovní nižších a samy na konkrétní překladové dotazy neodpovídají. Dotazující se uzel tak musí postupně projít několik rejstříků, přičemž pro různé názvy prochází různé sady rejstříků (tabulek). Tím je právě dosaženo „rozumné“ složitosti systému při zachování jeho rychlosti.

Uveďme příklad, adresu:

**`www.spskladno.cz`**

Vidíme, že název obsahuje dvě tečky, jako oddělovací symboly – je tedy složen z 3 různých částí-úrovní.

Doménový název sice člověk čte zleva, pro DNS je však zajímavý opačný přístup – tedy čtení směrem zprava. Tímto směrem i klesá váha jednotlivých částí, neboli „doménových úrovní“. Zcela vpravo se nachází „doména nejvyšší úrovně“ neboli TLD (Top Level Domain), v našem případě doména „cz“.

Tyto domény nejvyšší úrovně byly částečně vytvořeny v začátcích užívání DNS jako tzv. „generické“ a měly odpovídat zaměření či určení daného uzlu, na který název odkazuje. Do této skupiny patří TLD jako NET, EDU, MIL, GOV či ORG a také – dnes nejnámější – COM. Některé tyto TLD zůstaly uzavřeny pouze pro organizace v rámci USA (typicky MIL, GOV...), ostatní umožňují registraci i subjektům mimo Severní Ameriku (ORG a hlavně COM). S dalším rozvojem internetu začal být patrný přetlak zájemců o registrace v těchto „univerzálních“ doménách a organizace IANA zavedla na základě ISO kódů jednotlivých zemí i národní TLD. Příkladem je u nás „CZ“, či další známé DE, UK, RU nebo exotické TO a třeba jedna z nejnovějších EU. Každá tato TLD má vlastní rejstřík a svého správce. U některých je správcem státní organizace, u většiny pak soukromá firma nebo nadace, sdružení a podobně.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Správce domény CZ je firma CZ.NIC, z.s.p.o. – v začátcích internetu v ČR to byla firma EUNET (původně výpočetní středisko VŠCHT).

Další úroveň doménového názvu je pak SLD (Second Level Domain), nebo-li doména druhé úrovně nebo druhého řádu. Ty se registrují už v rámci zvolené TLD a v našem případě je to název „spskladno“, a s přidáním TLD pak „spskladno.cz“. Zájemce o registraci takového názvu tak už nemusí komunikovat s žádnou centrální autoritou (IANA a podobně), ale pouze se správcem vybraného rejstříku. Zde má každý správce prakticky neomezenou moc v určování pravidel jaké názvy, komu a hlavně za kolik bude ochoten registrovat. V rámci světových TLD se pravidla výrazně liší a to i v čase.

I samotná doména CZ prošla vývojem od velmi striktní varianty (kdy bylo prakticky nemožné zaregistrovat si doménu pro fyzickou osobu, pouze pro firmy a organizace) až po velmi liberální přístup kdy mohl skoro kdokoliv zaregistrovat cokoliv. Většinou se dodržuje pravidlo prvního (FC-FS First comes-First served, česky pak „Kdo dřív přijde, ten dřív mele“), které ale mnohdy vede a hlavně vedlo ke sporům – kdy si spekulanti zaregistrovali názvy známých firem a výrobků a posléze požadovali za jejich uvolnění nemalé částky. Známý je třeba případ domény nova.cz (proto také tato televize používala dlouhou dobu doménu nova-tv.cz, než za bližší nezveřejněnou částku odkoupila původní nova.cz). Zájemci o registraci SLD v rámci CZ nekomunikují přímo se správcem CZ.NIC, ale musí využít služeb několika „registratorů“, kteří pak následně požadavky předávají CZ.NIC. Mezi registory existuje i mírná konkurence (i když cenově se nemohou příliš lišit, poplatky za registraci určuje správce rejstříku a málokterý může přidat marži). Pro rejstříkového správce to znamená značné ulehčení, protože nemusí komunikovat s tisíci zájemci – mnohdy ne zcela informovanými nebo technicky schopnými – ale pouze s omezenou skupinou profesionálních firem.

V jiných státech pak platí jiná pravidla – v doméně UK (Spojené království) například není možná vůbec žádná registrace domény druhé úrovně, všechny nestátní názvy musí být až na třetí úrovni v rámci „co.uk“ a registrované domény není možné komukoliv převádět.

Za registraci domény se většinou platí poplatky v řádu stovek Kč, u většiny rejstříků pak následně i „udržovací“ poplatky roční nebo i na několik let dopředu. Domény, které nejsou delší dobu zaplacené, jsou nejprve znefunkčeny a pokud i poté jejich držitel neprovede úhradu poplatků, vyřazuje je správce rejstříku ze zóny a následně může stejný název zaregistrovat někdo jiný.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tímto způsobem bývají domény někdy i „squatovány“, když jejich držitel z nějakého důvodu zapomene zaplatit poplatky a někdo ihned po jejím uvolnění název zaregistruje. Stává se to i firmám a státním institucím (například uzpln.cz). Organizace CZ.NIC ale různých spekulacím čím dál častěji brání a mnohdy i spekulantovi zruší registraci domény, pokud oprávněný držitel daného názvu (obchodní značky, názvu výrobku...) svůj nárok prokáže. funguje dokonce i tzv. „doménový soud“, který sporné případy rozhoduje. Známou byla situace kolem domény skoda.cz (nárokovaná jak strojařskou firmou Škodou Plzeň, tak automobilkou Škoda z Mladé Boleslavi).

## Koncový názvový server

Pokud už máme zaregistrovanou doménu 2. řádu (SLD), je již na našem uvážení, jak ji využijeme a jaké názvy si v rámci ní vytvoříme. Musíme pouze oživit nejméně jeden názvový server (NS), který bude schopen odpovídat na dotazy k naší doméně. Rejstříku domény CZ pak nahlásíme jeho adresu. V praxi je vhodné, aby těchto koncových serverů měla každá doména několik (alespoň dva), přičemž většina solidních internetových poskytovatelů je pro své zákazníky ochotna provozovat například takový záložní NS. Samotný NS dané domény může být i přímo v této doméně (v našem příklad je NS pro doménu spskladno.cz právě „ns.spskladno.cz“) a nastala by paradoxní situace, kdy při dotazu na tuto doménu nelze odpověď zjistit, protože samotný názvový server není jak najít. Pro tyto situace je v rejstříku domény TLD uvedena položka GLUE přímo s IP adresou tohoto serveru.

Z hlediska držitele domény 2. řádu můžete v rámci své „pravomoci“ rozhodovat zda umožníte komukoliv dalšímu zaregistrovat si v rámci Vaší domény nějakou další, případně za kolik a podobně. V praxi je toto reálné pouze u velmi zajímavých názvů, naopak drtivou většinu SLD užívají jejich držitelé pouze pro své potřeby.

V rámci každé domény by mělo být definováno několik standardizovaných názvů, které jiné služby a i uživatelé automaticky očekávají. Jednak zmíněný názvový server – většinou s adresou `ns.jméno_domény`, poté poštovní server jako `mail.jméno_domény` či `mx.jméno_domény`. Dnešní uživatelé také automaticky očekávají existenci názvu `www.jméno_domény`. Přičemž je vhodné pamatovat i na překlepy a mimo „www“ definovat i název „ww“ a podobně.

Samozřejmě i v rámci 3. úrovně doménového názvu lze dále pokračovat úrovní 4. a dalšími, což ale není příliš obvyklé a pro uživatele již příliš složité. Ostatně většina správců

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

domén definuje raději i samotný prázdný název 2. doménové úrovně jako alias k `www.jméno_domény` – protože řada uživatelů už část názvu „www“ při psaní úplně vynechává. Případně klienti služby www („internetové prohlížeče“) tento prefix sami automaticky doplňují.

V našem příkladu tedy k úplnému doménovému názvu `www.spskladno.cz` dokáže poskytnout odpověď právě server `ns.spskladno.cz` a odpovědí je IP adresa „176.222.224.194“. Pro zjištění této odpovědi bylo nutné provést dotaz do DNS pomocí DNS serveru.

### Rekurzivní DNS server

Nástrojem, který dokáže místo uživatele komunikovat se složitou sítí rejstříkových a jmenných serverů je tzv. dotazovací či rekurzivní DNS server. Jedná se o server, poskytující primárně služby uživatelům, kteří se jej dotazují na doménové názvy, a on jim vrací odpovídající IP adresy. Z důvodu složitosti a také efektivity provozu se tyto dotazovací server neprovozují na jednotlivých klientech (např., domácích PC) ale na specializovaných serverech v páteřní síti jednotlivých poskytovatelů. Uživatel by pak měl pro dotazy používat právě server jemu nejbližší, ať z důvodu rychlosti odpovědi, tak i z důvodu bezpečnosti a důvěryhodnosti. Na druhou stranu – většina dotazovacích serverů bude odpovídat pouze svým klientům – kteří prostřednictvím platby za internet platí i jejich provoz. Od poskytovatele připojení tak uživatel dostane IP adresu jednoho nebo několika DNS serverů, které má používat. Více serverů se do konfigurace zapisuje pro případ, že by první uvedený měl technické potíže (výpadek, přetížení...) a klient se tak automaticky začne dotazovat záložního. Uživateli se takový stav projeví jako delší pauza mezi napsáním adresy serveru a začátkem připojování se k němu. Většina operačních systémů zkouší záložní server, až když od hlavního nepřijde odpověď během několika sekund. Dlouhodobý provoz v takovém režimu je pro uživatele velmi nepříjemný a připadá mu jako závada v „rychlosti internetu“.

Dotazovací server také udržuje větší či menší cache již provedených dotazů a na často kladené otázky (třeba adresa `www.google.cz`) odpovídá ihned, bez nutnosti se ptát zbytku systému. I z důvodu existence cache paměti na všech úrovních, se při tvorbě DNS záznamů uvádí datum a čas poslední aktualizace a požadovaná „trvanlivost“ záznamů. Všechny servery, které si takový záznam v mezipaměti drží, tak vědí, kdy nejpozději ho mají zahodit a při případném dotazu si ze systému vyžádat nová data. Proto se také změny v doménových

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

záznamech neprojevují ihned, ale se zpožděním – typická doba platnosti starých záznamů jsou hodiny až den.

### Úkoly pro samostatnou práci

- zjistěte na stránce [www.nic.cz](http://www.nic.cz) která firma má registrovanou doménu [www.skoda.cz](http://www.skoda.cz)
- najděte nabídky alespoň 3 registrátorů a porovnejte ceny za první registraci domény v CZ a roční udržovací poplatky
- jakému státu patří národní doména .to ?
- který dotazovací doménový server používá počítač, u kterého právě sedíte?
- ověřte si, zda je v rámci CZ, případně EU volná doména s vaším příjmením, či přezdívkou a podobně; zvažte, zda si ji nechcete registrovat.
- pokud již taková doména existuje – zjistěte pomocí služby „Whois“, komu patří
- ve vhodném národním rejstříku zjistěte vlastníky domén [whitehouse.gov](http://whitehouse.gov) a [royal.gov.uk](http://royal.gov.uk)

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zdroje:

✦ Archiv autora