



World Wide Web

Úvod od počítačových sítí

Mgr. Klára Pešková, Ph.D., Klara.Peskova@mff.cuni.cz

Katedra softwaru a výuky informatiky

WWW – World Wide Web

- Nejrozšířenější služba Internetu
- Vznikl jako experiment v CERNu
- Dnes...
 - sdílení informací, dat
 - prostředí pro aplikace, které jsou přístupné odkudkoliv
 - sociální kontakty
 - nakupování
 - kultura
 - výuka
 - zábava ...

The Facebook logo, consisting of the word "facebook" in white lowercase letters on a blue rectangular background.The DRAMOX logo, featuring the word "DRAMOX" in white uppercase letters on a dark blue rectangular background, with a red play button icon integrated into the letter "O".The rohlik.cz logo, with the text "rohlik" in black and ".CZ" in smaller black text below it, accompanied by a stylized orange croissant icon.The Netflix logo, with the word "NETFLIX" in red uppercase letters.The Zoom logo, with the word "zoom" in blue lowercase letters.

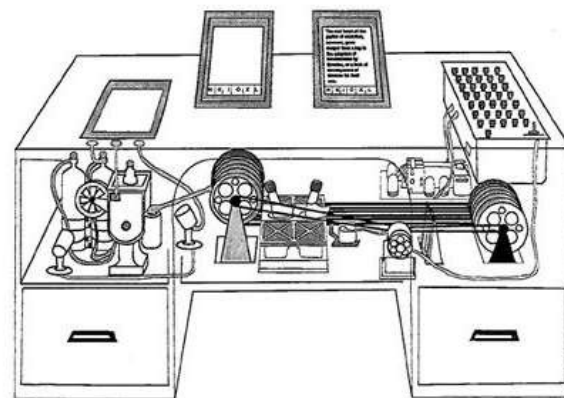
Historie I (antika)

- 1945 – Vannevar Bush
 - Mozek pracuje s asociacemi
 - Koncept foto-elektricko-mechanického zařízení Memex – rozšíření paměti, propojení (odkazy) mezi dokumenty
- 60. léta – Theodore Nelson poprvé použil slovo hyper-text – text propojený asociacemi
 - Projekt Xanadu
 - Systém pro sdílení informací
 - Implementován jako prototyp

Úvod do počítačových sítí (2023)



Differential Analyser, 1938, zdroj: [University of Cambridge](#)



Memex, esej „As We May Think“, časopis *The Atlantic*, 1945

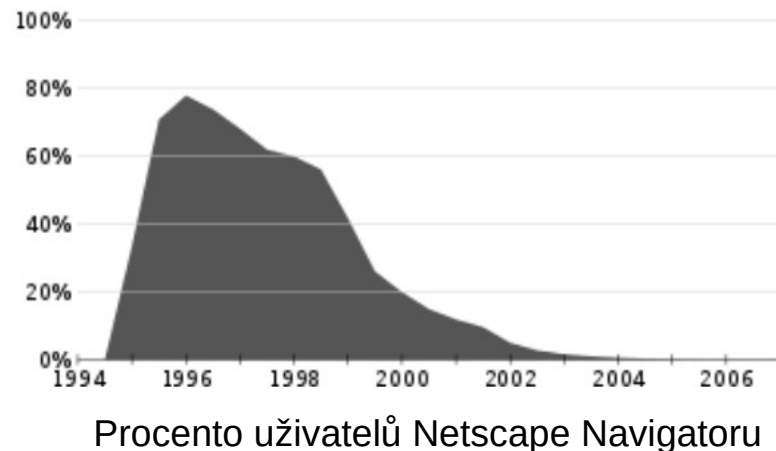
Historie II (středověk)

- U vzniku WWW stojí Tim Berners-Lee
 - 1980 – ve švýcarském CERNu navrhl hypertextový systém pro sdílení dat mezi fyziky
 - 1989 – propojení hypertextu a internetu – implementace komunikace mezi klientem a serverem
 - zveřejnil úplně první webovou stránku
<http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>
- NCSA Mosaic
 - 1993 – webový prohlížeč (Marc Andreessen a Eric Bina)
 - 1995 => Internet Explorer

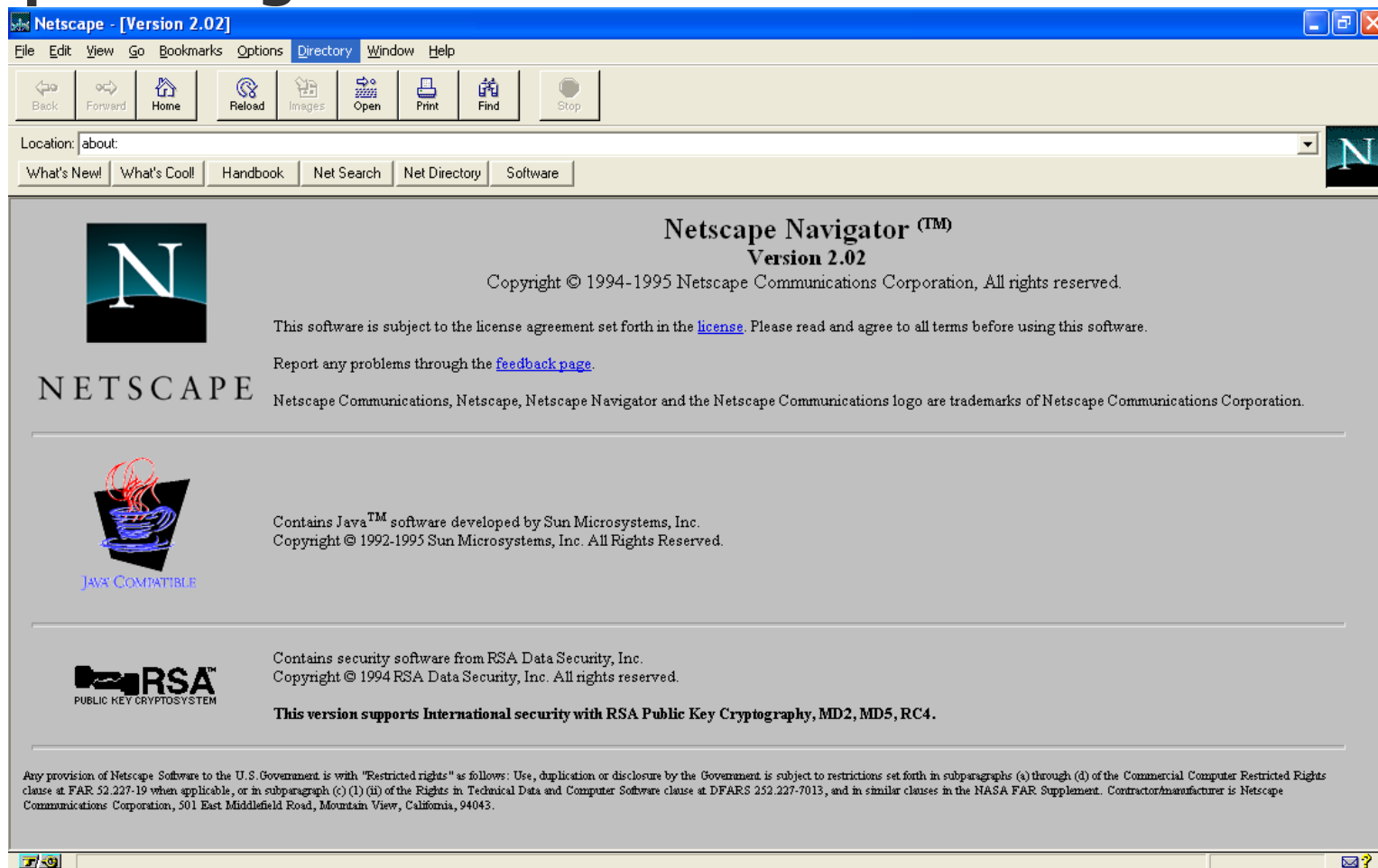


Historie III (novověk)

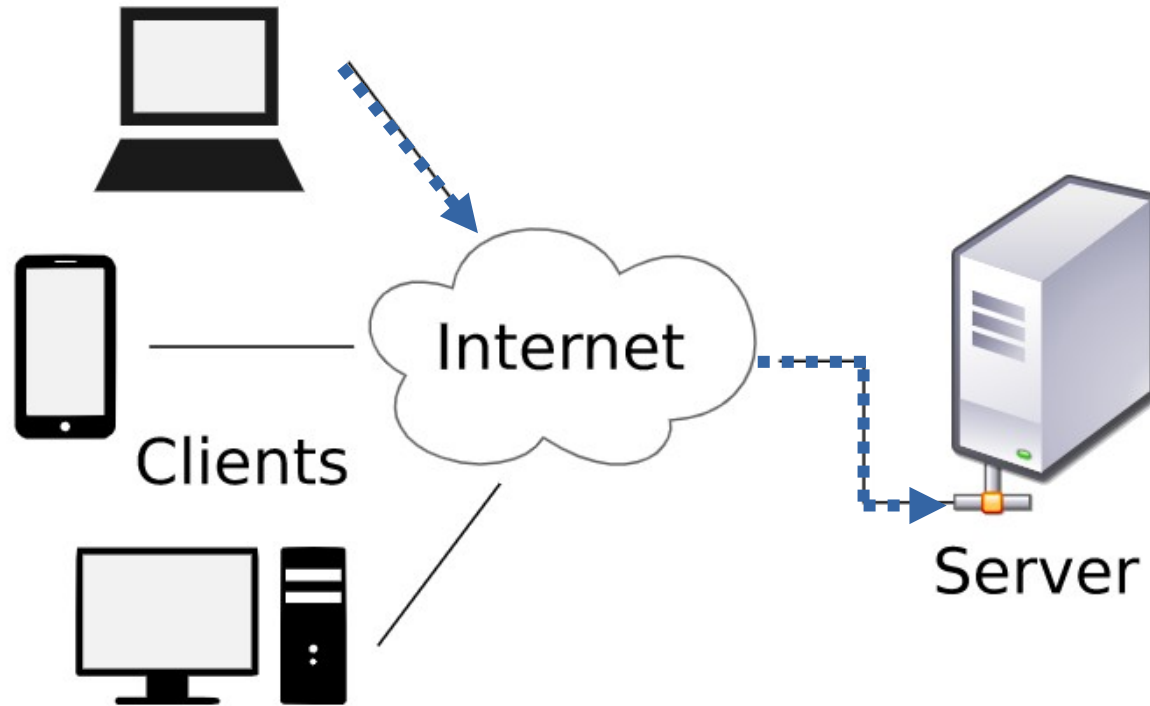
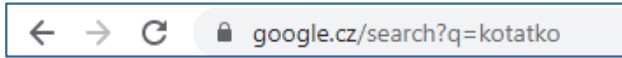
- 1996 – válka prohlížečů
 - Internet Explorer vs. Netscape Navigator
- 1997 – HTML 4 přijato jako standard W3C
- 2002 – Koncept “Web 2.0”
 - Obsah webu tvoří sami uživatelé
- 2004~2006 – první AJAX aplikace
- 2010 – HTML5
 - Začátek konce Flashe (podpora od firmy Adobe oficiálně skončila 31. prosince 2020)



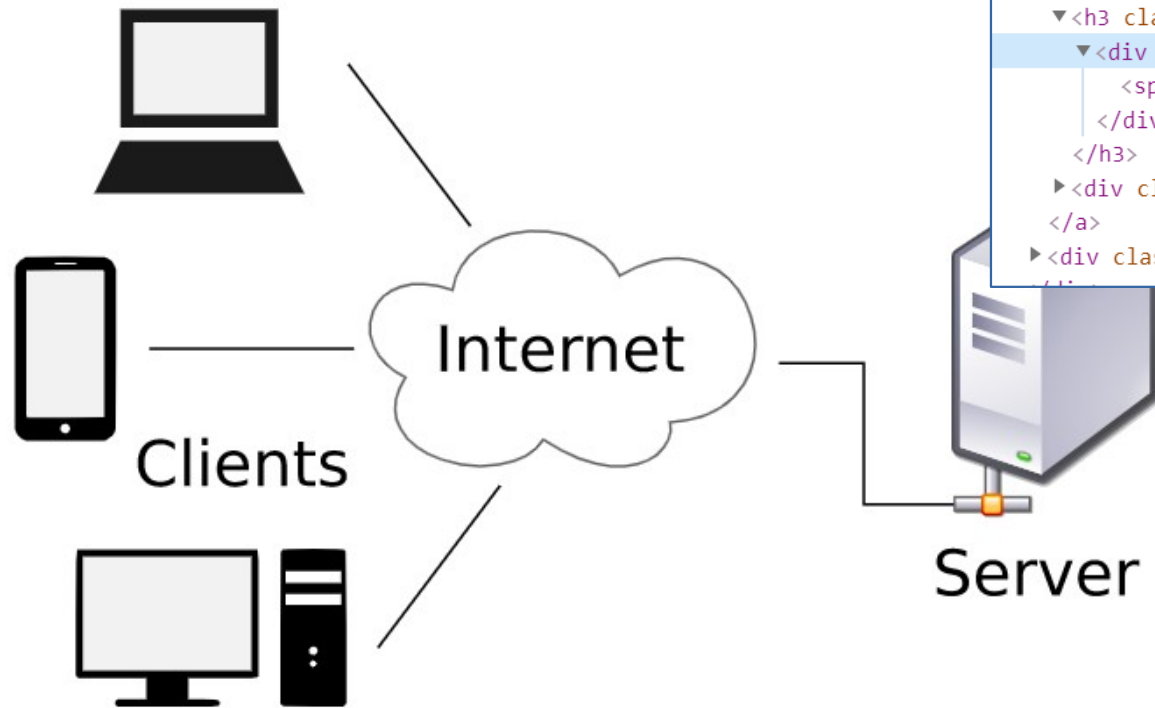
Netscape Navigator



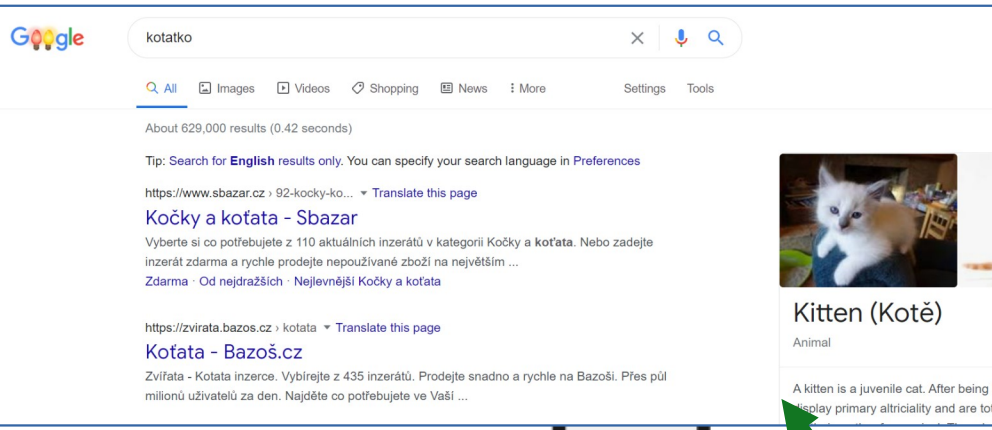
Zobrazení webové stránky – klient-server



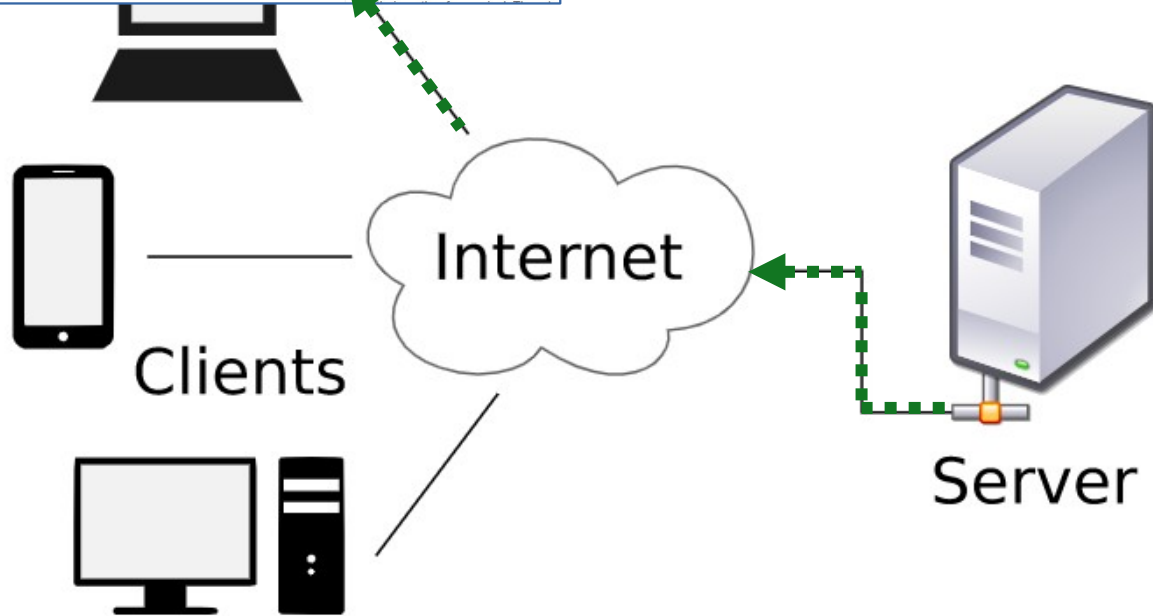
Zobrazení webové stránky – klient-server



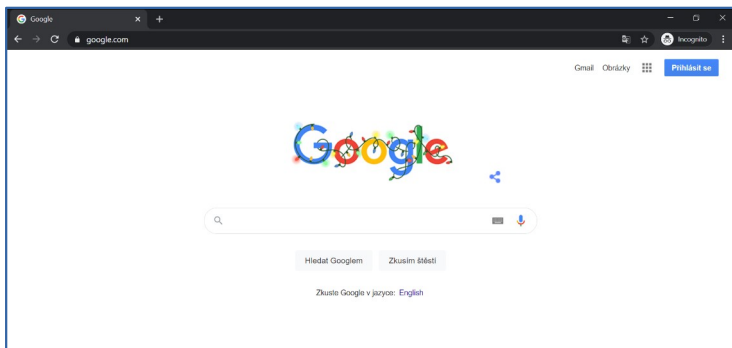
```
▼<a href="https://www.sbazar.cz/92-kocky-kot  
ping="/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://  
azar.cz/92-kocky-kotata&ved=2ahUKEwi3h5H5v7D  
UKHagYBZAQFjAAegQIARAC">  
  <br>  
  ▼<h3 class="LC20lb DKV0Md">  
    ▼<div class="ellip"> == $0  
      <span>Kočky a koťata - Sbazar</span>  
    </div>  
  </h3>  
  ▶<div class="TbwUpd NJjxre">...</div>  
</a>  
▶<div class="B6fmyf">...</div>
```

klient-server



Webová stránka



```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
  <title>Google</title>
  <link rel="stylesheet"
        type="text/css"
        href="styles.css">
</head>
```

```
<body>
Text contents...
```

```
<a href="http://domena.cz">
  odkaz
</a>
```

```

<video>
```

```
<source src="movie.mp4"
  type="video/mp4">
</video>
```

styles.css

```
body {
  Font: 12pt Calibri;
}
p {
  Margin: 10px;
}
```

image.png



movie.mp4



Zobrazení webové stránky podrobněji

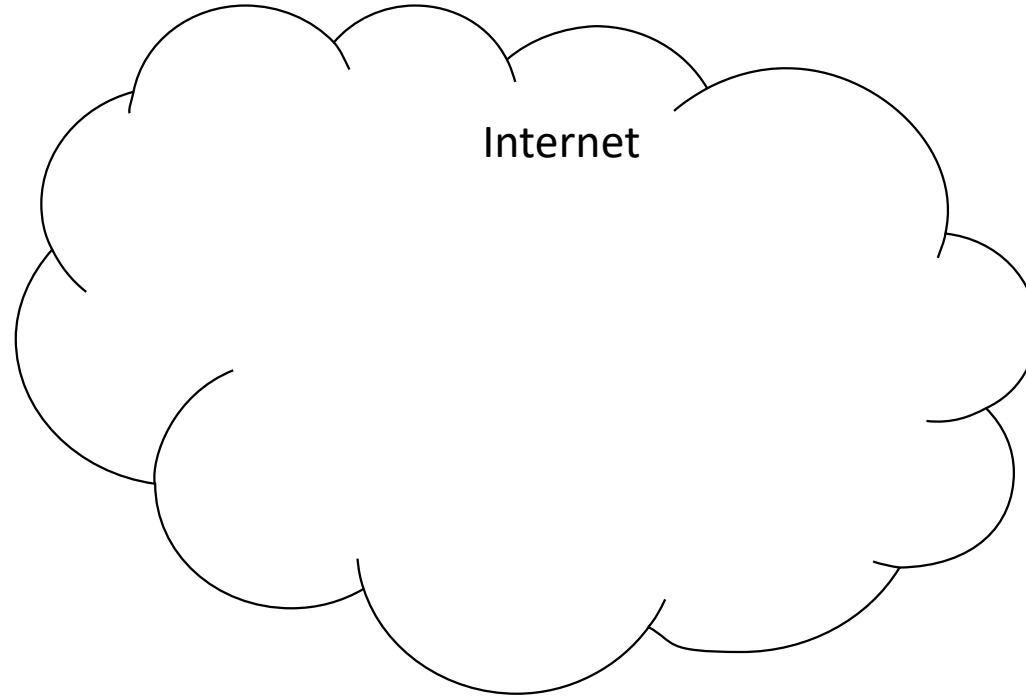
URL:

`http://google.cz/ search?q=kotatko`

port 80



Client



Server

195.113.27.222

Zobrazení webové stránky podrobněji

DNS client

URL:

http://google.cz/search?q=kotatko



DNS Server

IP 195.113.27.222

Internet



Server

195.113.27.222

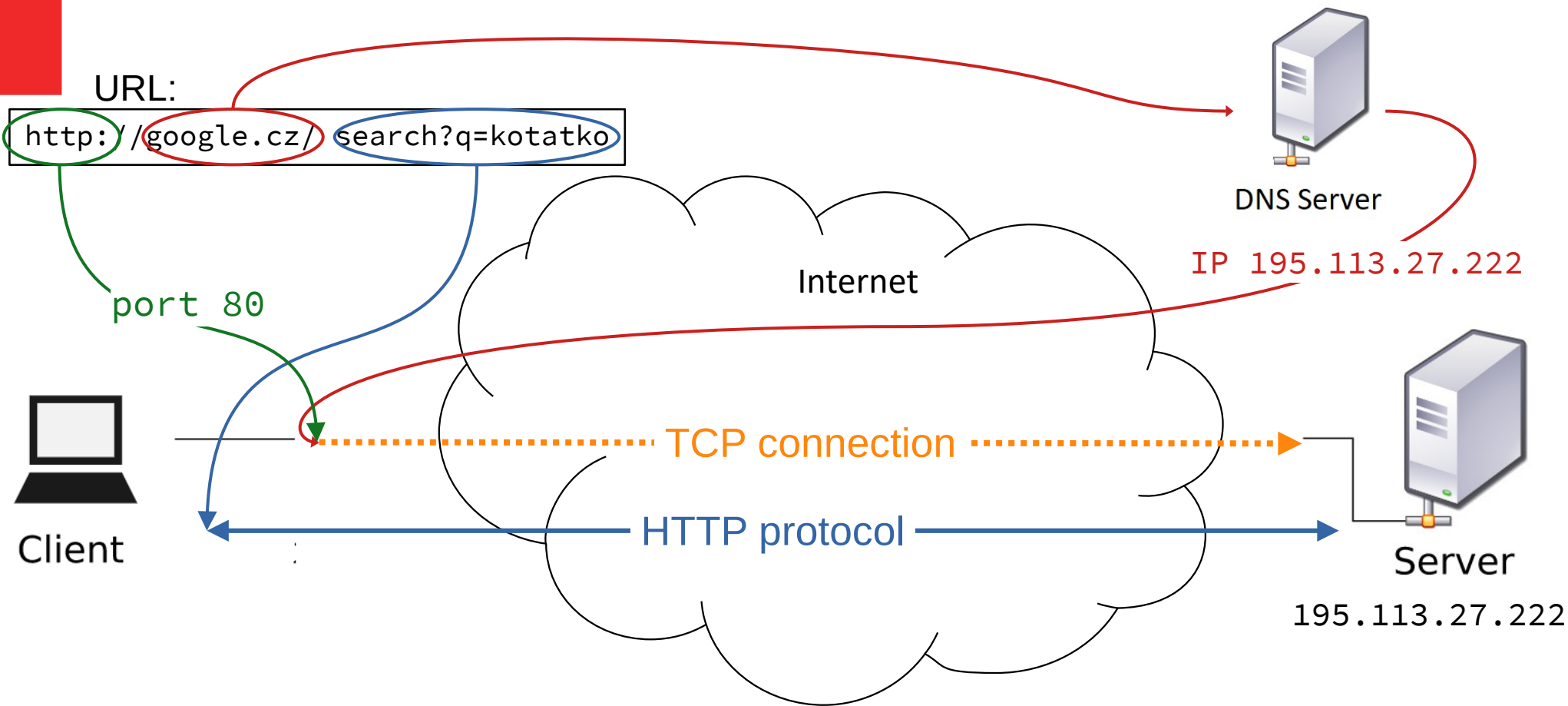


Client

port 80

TCP connection

Zobrazení webové stránky podrobněji



URL (Adresa)

- Uniform Resource Identifier (URI)

- Znakový řetězec, který má následující formát:

`schema:hierarchical_part?query#fragment`

- `query` a `fragment` jsou nepovinné

- Uniform Resource Locator

- URI které popisuje umístění zdroje (resource)

`protocol://username:password@domain:port/path?
parameter=value¶meter2=value2#element_id`

- Příklad:

`https://is.cuni.cz/studium/rozvrh/roz_ucitel.php?ucitel=13270`

HTTP – Hyper-text transfer protocol

- Jednoduchý textový protokol
- Funguje přes TCP
- Navržený pro získávání dat
 - Původně pouze text
 - Rozšíření podporuje různé typy dat a kódování (MIME)
- Průběh komunikace
 - Uživatel (klient) pošle HTTP Request
 - obsahuje detaily o požadovaném obsahu
 - Server odpoví pomocí HTTP Response
 - (většinou) obsahuje požadovaná data

HTTP



Client



Server

..... TCP connection

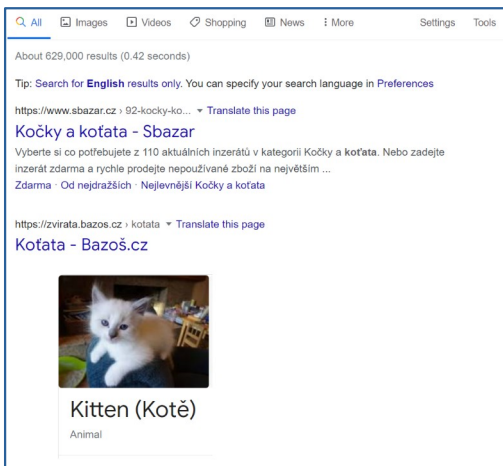
———— HTTP request ————→

Headers (požadavek klienta), cookies,
data posílaná metodou POST

←—— HTTP response ——

Headers a vyřízený požadavek (např. HTML soubor)

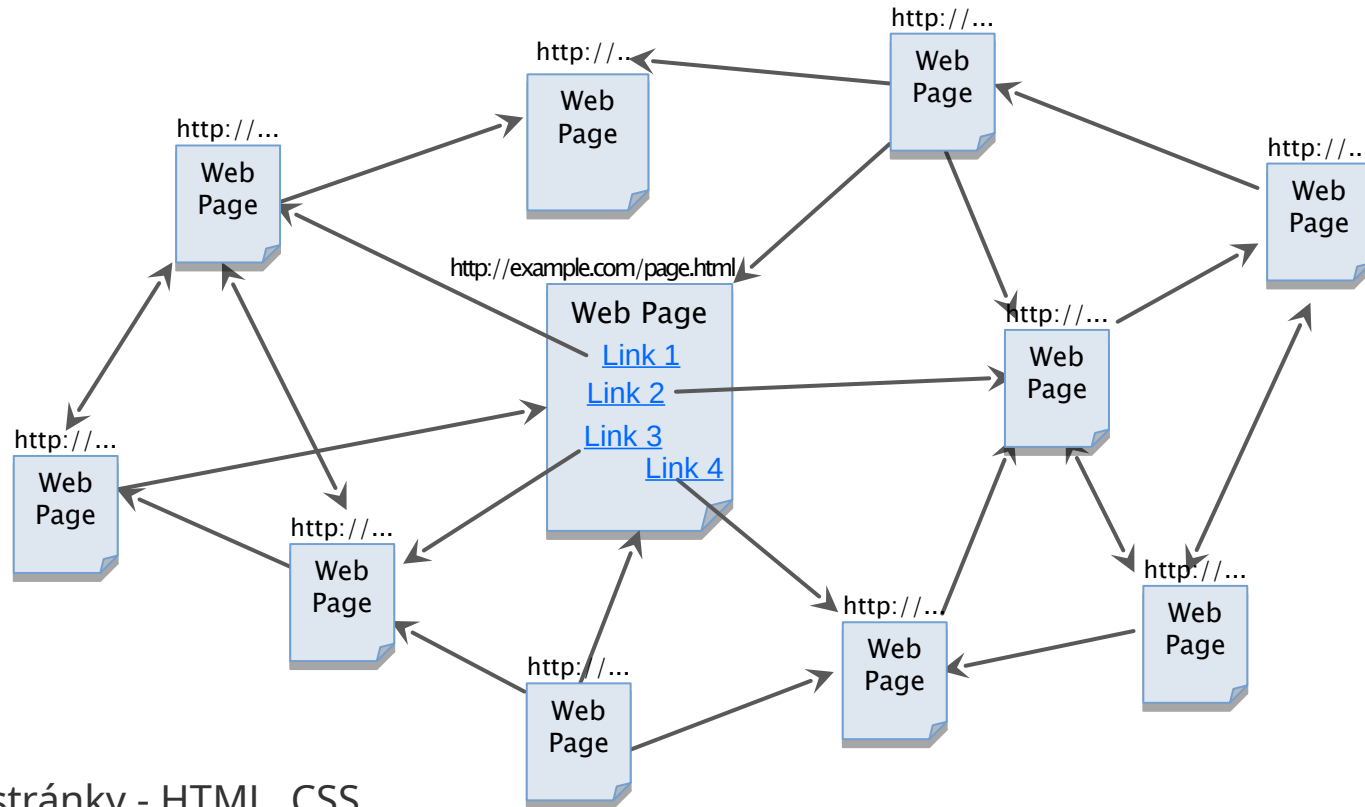
```
<a href="https://www.sbbazar.cz/92-kocky-ko...  
ping="/url?sa=t&source=web&cd=1&cad=rja&uq__ac=UKHagYBZAQFjAAegQIA...  
<br>  
<h3 class="LC201">  
  <div class="el">  
    <span>Kočky</span>  
  </div>  
</h3>  
> <div class="TbwL">  
</a>  
> <div class="B6fmy">
```



Statické webové stránky vs webové aplikace

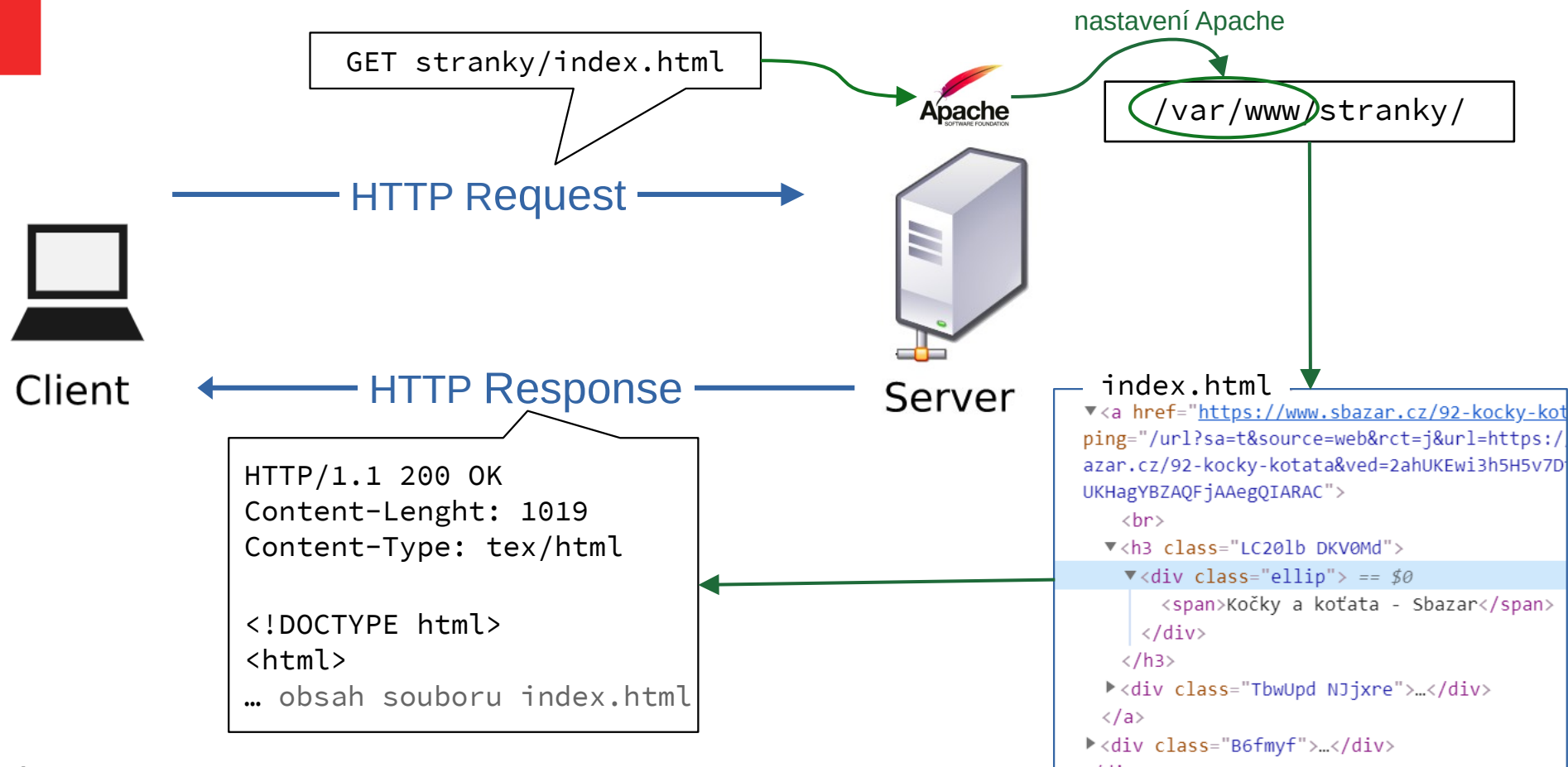
- Statické stránky – server vrátí požadovaný dokument
 - WWW jako “Sít’ dokumentů”
 - Každý dokument má své URL
 - Dokumenty jsou propojené odkazy
 - HTML v tomto kontextu chápeme jako formát dokumentu
- Webové aplikace – zobrazený dokument se vygeneruje na základě požadavků klienta
 - HTML a CSS tvoří výstup programu

Sít' dokumentů (Web of documents)



- Statické stránky - HTML, CSS
- Pro jejich zobrazení (teoreticky) stačí prohlížeč, server je ale potřeba pro zveřejnění na internetu

Webový server – statické stránky



Webové aplikace

- Interaktivní prvky
 - Hypertextové odkazy -> změna vzhledu stránky
 - Formuláře – vstup od uživatele
 - Po odeslání mohou být zadaná data zpracována na serveru
- Dynamické webové stránky
 - Server-side
 - Stránka je vygenerovaná na serveru na základě požadavků klienta
 - Client-side
 - Skript, který běží v prohlížeči, reaguje na akce uživatele, a modifikuje podle toho zobrazovaný HTML dokument

Webové formuláře

- Skládají se z různých ovládacích HTML prvků
 - Políčka pro zadávání textu (input)
 - Rozbalovací výběr (select)
 - Výběr jedné z možností (radio button)
 - Zaškrtnutí políčka (check box)
 - Možnost nahrát soubory
 - Tlačítka
- Formulářové prvky jsou chytřejší (více user-friendly) verze odkazů
 - Uživatel odešle data, výsledkem je nová stránka
 - Formulář může být odeslán pomocí HTTP metod GET nebo POST
- Data jsou odeslána, když uživatel stiskne odesílací tlačítko (submit)



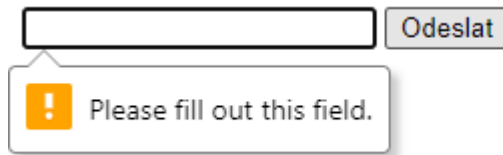
Jméno: Klára

Heslo:

Odeslat

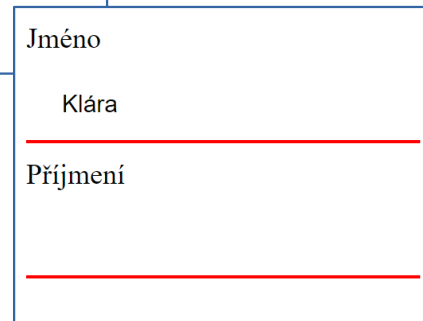


Search..



Odeslat

! Please fill out this field.



Jméno

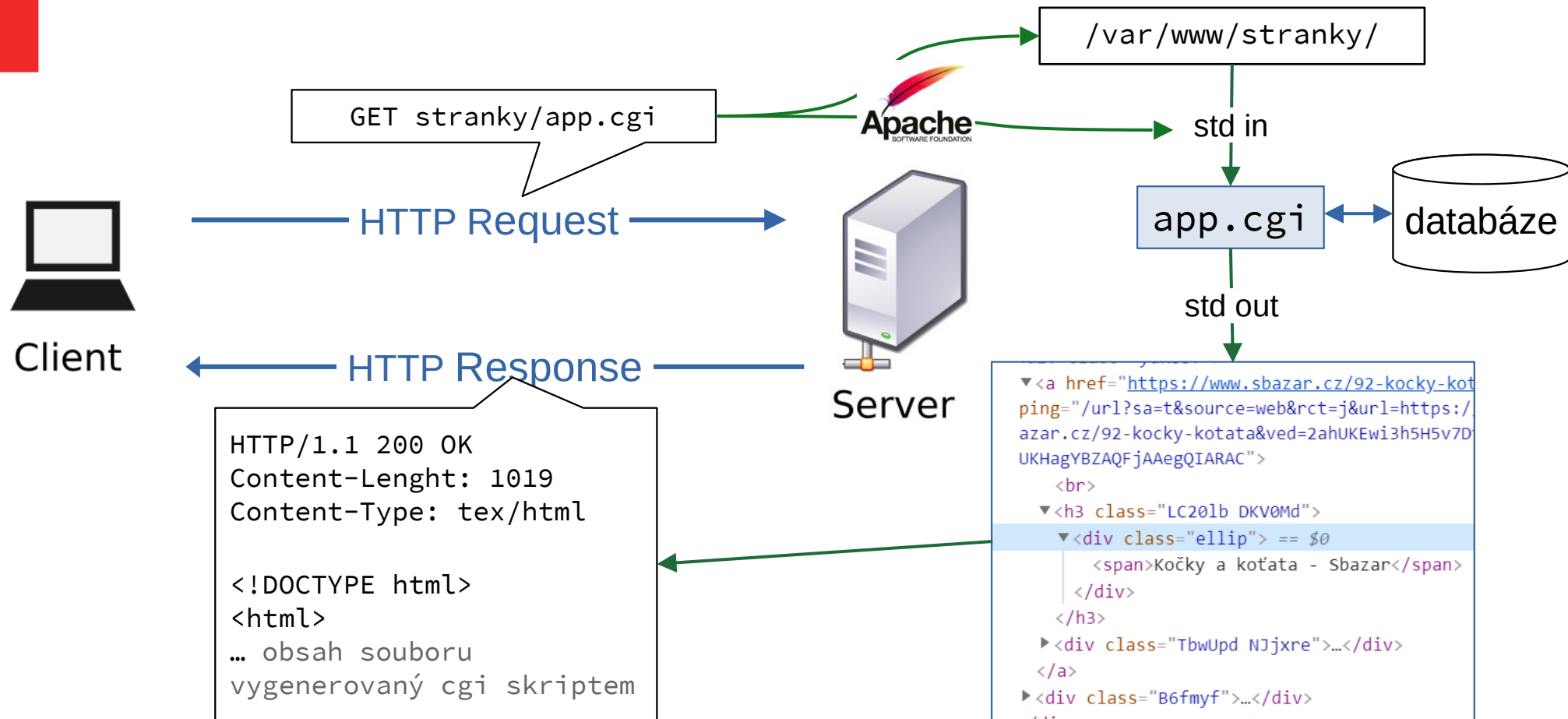
Klára

Příjmení

Webový server – dynamické stránky

- Common Gateway Interface (CGI)
 - Jeden z prvních standardů pro generování dynamického obsahu na webu
 - Umožňuje serveru předat požadavek od klienta externí command-line aplikaci, která vrátí výsledek na výstup
 - Specifikuje jenom rozhraní
 - Samotná aplikace může být napsaná v libovolném programovacím jazyku
 - Vstupní data a hlavička (headers) se aplikaci předávají pomocí proměnných prostředí, HTTP POST se předává jako std. vstup

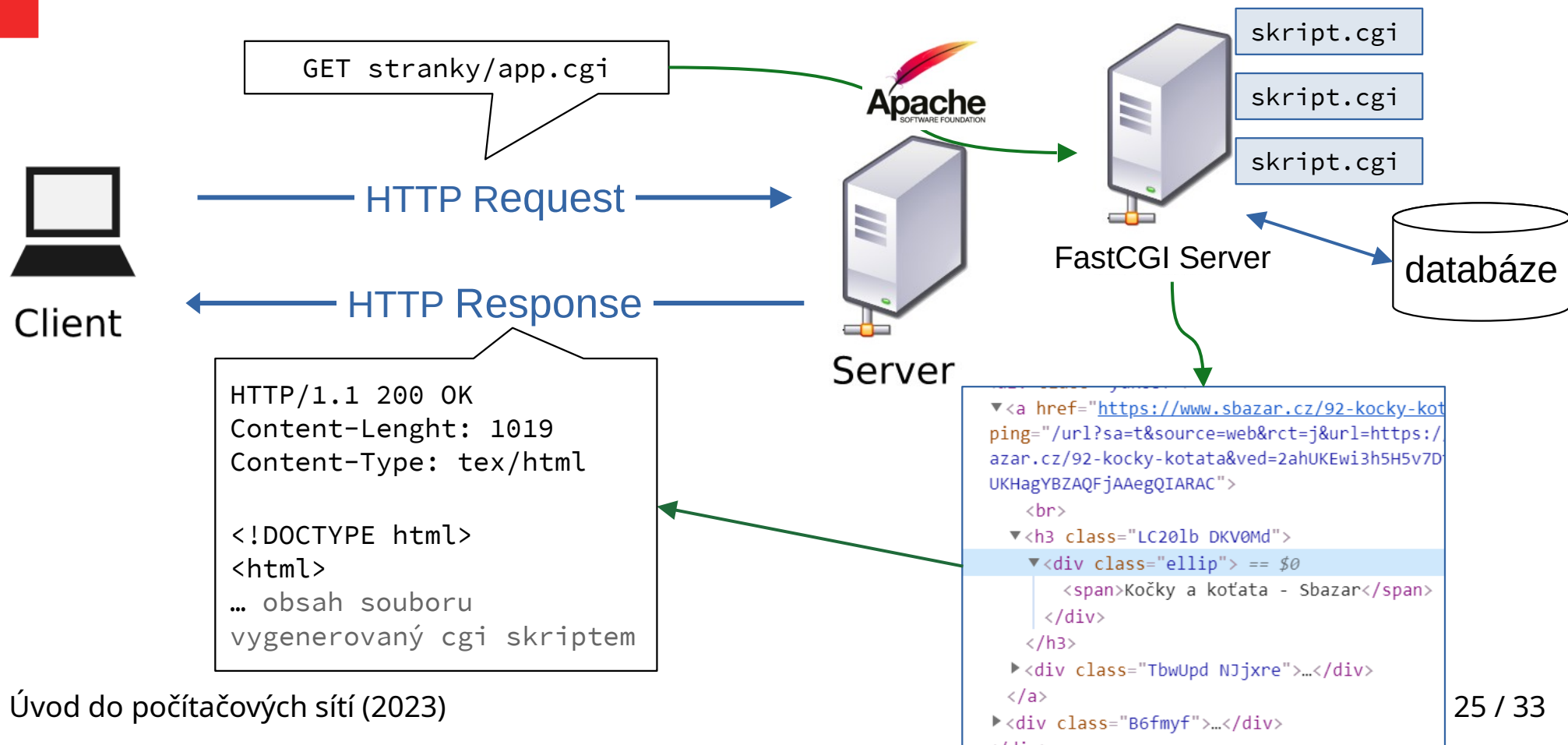
Webový server – dynamické stránky – CGI



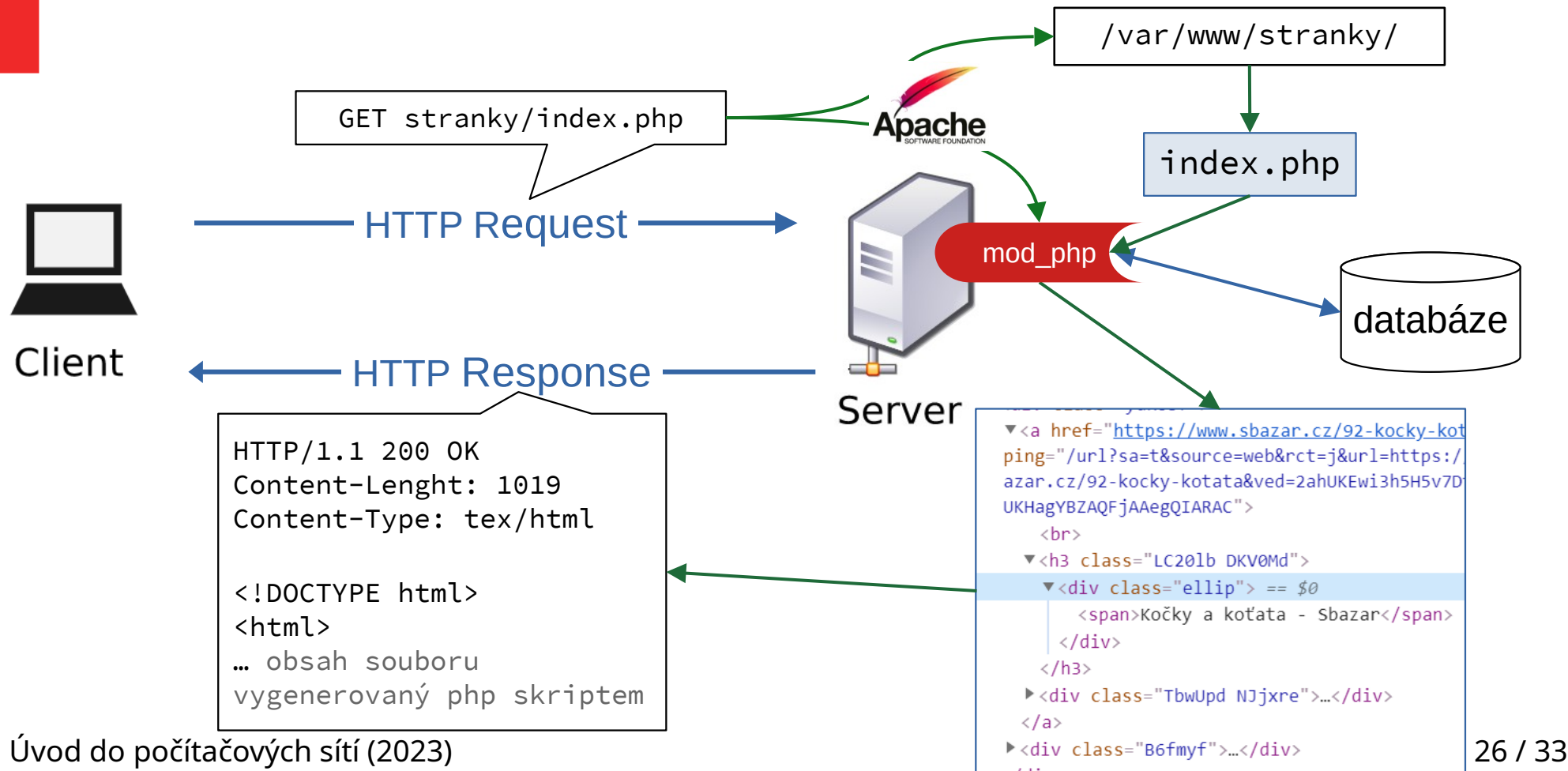
Webový server – dynamické stránky – tři řešení

- FastCGI
 - CGI procesy jsou spuštěny a čekají na dotazy
 - Efektivnější interface
- Moduly skriptovacích jazyků
 - Speciální moduly, které jsou integrované do HTTP serveru
 - Interpretují skripty a starají se o jejich výstup
- Aplikace přímo obsahuje HTTP server (jako knihovnu)
 - dedikovaný webový server pro aplikaci

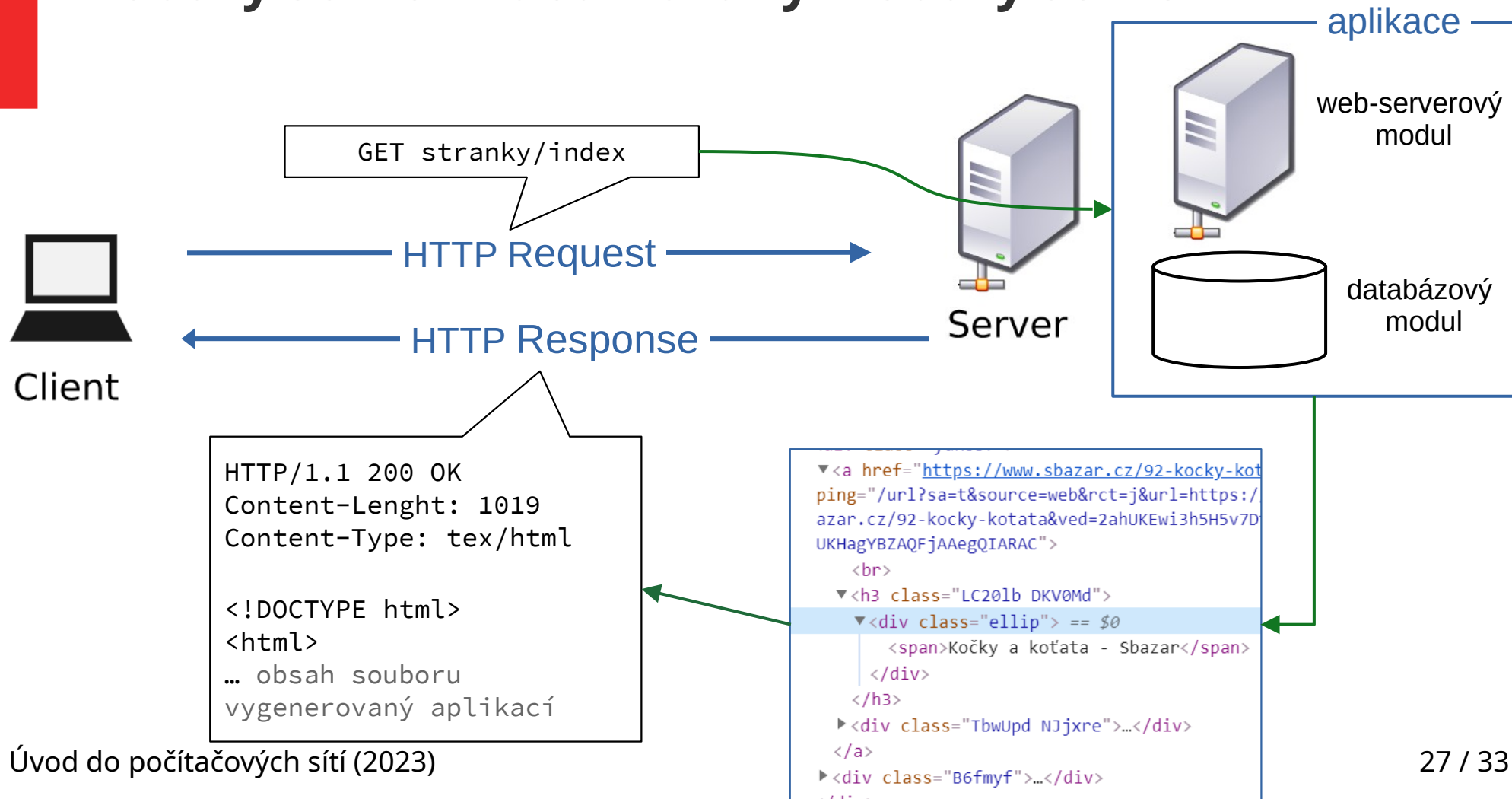
Webový server – FastCGI



Webový server – moduly skriptovacích jazyků (PHP)



Webový server – dedikovaný webový server



Klient – dynamické stránky

- JavaScript
 - Autor: Brendan Eich z Netscape (polovina 90. let)
 - Skriptovací jazyk pro webové prohlížeče
 - Syntaxe podobná jazyku C
 - Dynamicky typovaný
 - Objektově orientovaný, prvky funkcionálního programování
 - Slovo Java je součástí jeho názvu pouze z marketingových důvodů

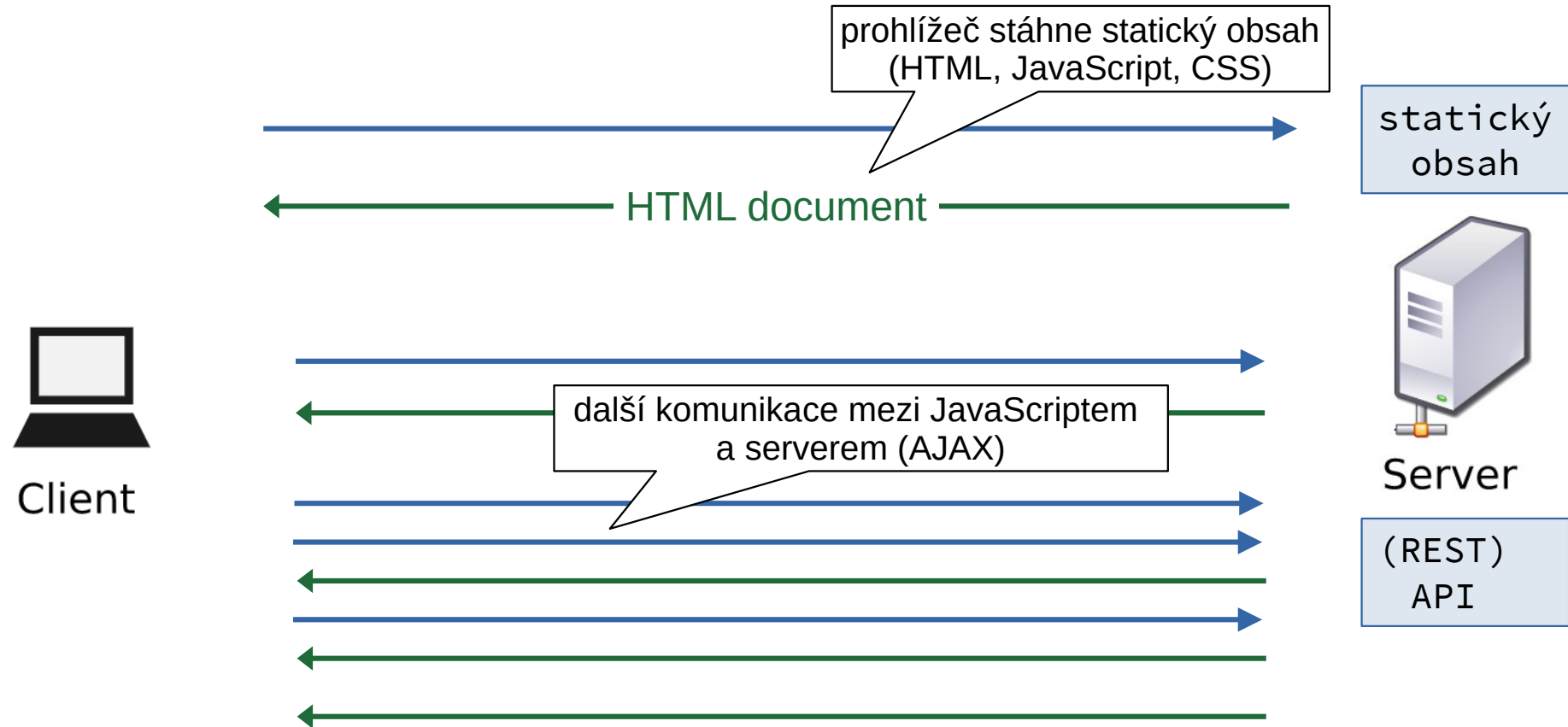
Klient – dynamické stránky

- JavaScript v prohlížeči
 - Sandbox, omezené možnosti
 - DOM (Document Object Model) API
 - Umožňuje manipulovat s HTML dokumentem a CSS styly
 - Úpravy se hned zobrazují
 - Event model pro obsluhu akcí uživatele
 - Ostatní API
 - Kontrola nad oknem prohlížeče, historií, URL
 - Animace, 3D grafika, zvuk
 - Ukládání dat (do prohlížeče)
 - Síť – HTTP requesty, WebRTC

AJAX (/ˈeɪdʒæks/) – Asynchronous JavaScript and XML

- Kombinuje tři technologie
 - JavaScript
 - Asynchronní HTTP API integrované v prohlížeči
 - XML nebo jiný strukturovaný formát dat (JSON)
- Skript vyvolá HTTP požadavek – bez znovu-načtení (refreshování) celé stránky
- Požadavky jsou asynchronní, data zpracuje callback

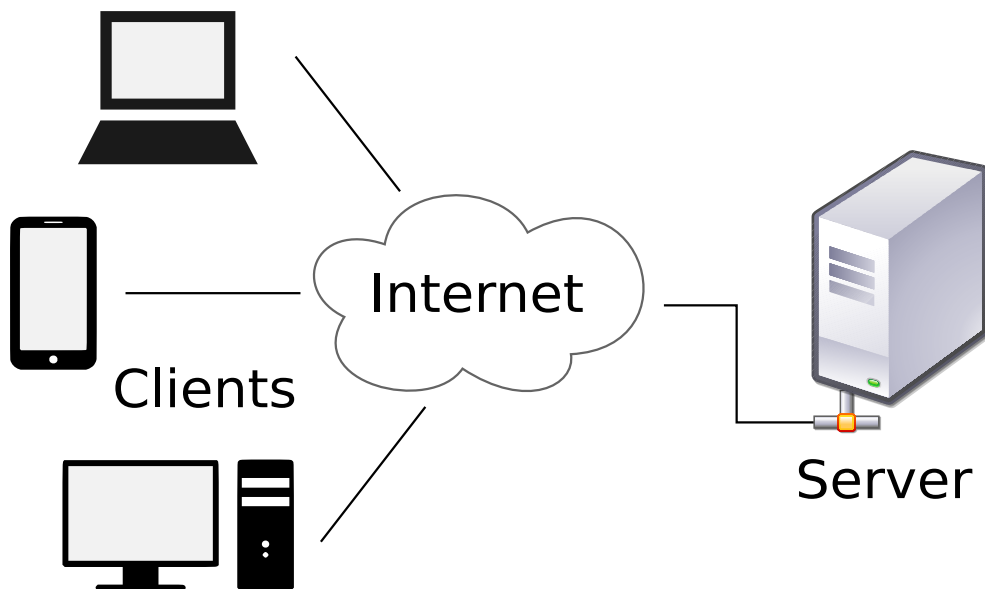
Webové aplikace – architektura



Webové technologie

Klient

- HTML
- CSS
- JavaScript
- ~~Flash~~



Server

- PHP, Python, ...
 - Posílání e-mailů
 - Zpracování formuláře
- databáze

- JavaScript (AJAX - Asynchronous JavaScript and XML)
- ~~Flash~~

Otázky na závěr

- Vysvětlete, jak se dostane webová stránka do prohlížeče.
- Co je URL a z jakých částí se skládá? Jaký je význam těchto částí?
- Popište komunikaci mezi klientem a serverem. Který protokol se používá?
- Jaký je rozdíl mezi statickou a dynamickou webovou stránkou?
- Vysvětlete rozdíl mezi server-side a client-side dynamickou stránkou.
- Které webové technologie fungují v prohlížeči a které na serveru?
- Vysvětlete, co umožňuje AJAX z pohledu client – server.