

JAK VYPADÁ INTERNET?

CÍLE HODINY

- Žák vysvětlí, co znamená, že je internet decentralizovaný, a uvede výhodu plynoucí z decentralizace.
- Žák popíše, přes jaká zařízení putují data internetem (servery, routery/switche)

OČEKÁVANÉ VÝSTUPY V RVP

- I-9-4-03 vybírá nejvhodnější způsob připojení digitálních zařízení do počítačové sítě; uvede příklady sítí a popíše jejich charakteristické znaky

KONCEPTY, SE KTERÝMI SE ŽÁCI SEZNÁMÍ

- Decentralizovaný internet
- Server
- Router
- Paket
- Identifikátor zprávy

CO JE POTŘEBA ZAJISTIT PŘED HODINOU

- Jestli máme ve škole server, a pokud ano, tak ideálně kde.
- Vytisknout pracovní listy.
- Rozmyslet, jaký způsob hlasování chci s dětmi dělat (kartičky, ruce, Mentimeter, Kahoot, ...) a případně si ho připravit.

Průběh podrobně

EVOKACE: CO KDYBY NAJEDNOU INTERNET PŘESTAL FUNGOVAT? (10 MIN)

Pracovní list, úkol 1. Prezentace, snímek 2-3.

Aktivita Co kdyby najednou přestal fungovat internet:

Děti se rozdělí do 5 nebo více skupin. Každá skupina dostane určené téma. Na řešení mají cca 4 minuty.

Témata k přemýšlení:

- ekonomika
- politika
- já jako uživatel
- zdravotnictví
- doprava

„Jedním ze způsobů, jak začít uvažovat o tom, jak funguje internet, je začít z opačné strany. Co kdyby internet nefungoval v následujících oblastech? Každá skupina dostane jednu oblast. Nad přiděleným tématem diskutujte ve skupinách. Pokud si něčím nejste jisti, můžete si danou informaci dohledat. Uveďte vždy použitý zdroj.“

Po uplynutí času (4 minuty na řešení) projdeme řešení všech skupin. Pokud nějaké skupiny mají stejné téma, porovnáváme jejich řešení.

UVĚDOMĚNÍ: SERVERY, ROUTERY, PAKETY (30 MIN)

SERVERY (10 min)

Prezentace, snímek 4.

Na začátku položíme několik otázek. Je možné o nich diskutovat nebo využít jiné metody diskuze. Záměrem je zjistit, jaké mají žáci představy ještě před výukou tématu. Je možné, že některé otázky se tematicky překrývají. Důvodem je skutečné zjištění znalostí žáků různými otázkami, směřujícími na stejné téma.

- Kde ty jízdní řády/programy v nemocnicích/... tedy jsou?
- Když zadáme do prohlížeče webovou adresu, kdo nebo co nám ji ukáže?
- Kdo za nás pošle e-mail až k příjemci?
- Přemýšleli jste, kde jsou vlastně uloženy všechny webové stránky, naše data na cloudových úložištích, videa na YouTube, a vše, o co bychom zánikem internetu přišli?

Prezentace, snímek 5.

„Klíčová zařízení připojená k internetové síti, která fungují jako velká úložiště a zároveň nám poskytují své služby, se nazývají **servery**. Jsou to počítače trochu podobné těm, jako máme doma, někdy nemají monitor ani klávesnici, ale mají speciální úkoly. Jejich úkolem může být třeba vyhledat spojení v jízdním řádu, skladovat naše dokumenty na Google Drive nebo třeba ukládat obsah Instagramu. Připojujeme se k nim vzdáleně, proto server taky typicky nemá monitor nebo klávesnici. Tomuto přístupu říkáme přístup **KLIENT-SERVER**, kdy klient, typicky náš počítač nebo mobil, má nějaký požadavek, třeba že se chce podívat na video na YouTube, a server je tedy ten speciální počítač, který nám poskytne službu, v tomto případně poskytne video. Proto se koneckonců server jmenuje server – vychází to z anglického serve, což je sloužit.“

Prezentace, snímek 6–9.

„Ukažme si to na konkrétním příkladu. Já jako uživatel chci vidět video o kočičkách, a tak můj počítač pošle na server YouTube požadavek, že chci vidět video o kočičkách. Server YouTube ho má uložené na svém disku a pošle mi ho zpátky. To samé udělá třeba server Wikipedie, když budu chtít zobrazit stránku wikipedia.org – pošle mi ji zpět a já ji uvidím na svém počítači.“

„Máme různé druhy serverů, které dělají různé věci. Zatímco některé jsou hlavně uživatelsky zaměřené, třeba herní, chatservery, webové

servery a další, některé servery jsou jen služební a my jako uživatelé ani nevíme, že s nimi komunikujeme.“

- **Kolik myslíte, že serverů tak na světě je?**

Prezentace, snímek 10.

„Serverů je na světě opravdu mnoho. Server můžete mít doma i vy, třeba na ovládání chytré domácnosti. Server máme i ve škole (řekněte, kde se ve vaší škole nachází). Obrovské společnosti jako Apple, Google nebo Meta mají serverů tolik, že je sdružují do takzvaných **datových center**. Ta jsou po celém světě, aby všichni obyvatelé Země měli přístup k jejich službám. Pokud tedy posíláte třeba zprávu přes Instagram, je možné, že k vašemu kamarádovi běží přes Irsko nebo Dánsko nebo třeba USA.“

„Všechno, co je na internetu, je umístěno na nějakém serveru. Ten může být kdekoli.“

MOŽNÉ ROZŠÍŘENÍ

Prezentace, skrytý snímek 11 (odkryjte před začátkem hodiny).**Aktivita procházka datovým centrem Googlu:**

„Pustíme si video o Data centru Google.“

[Explore a Google data center with Street View](#) (1:45 min)

- **Najděte ve videu, jak se Google snaží předejít ztrátě našich dat.**

„Ještě se na datacentrum můžeme podívat díky Google Mapám a Street View.“

<https://goo.gl/maps/JSRRqgaBKbnTjpar5> (StreetView)

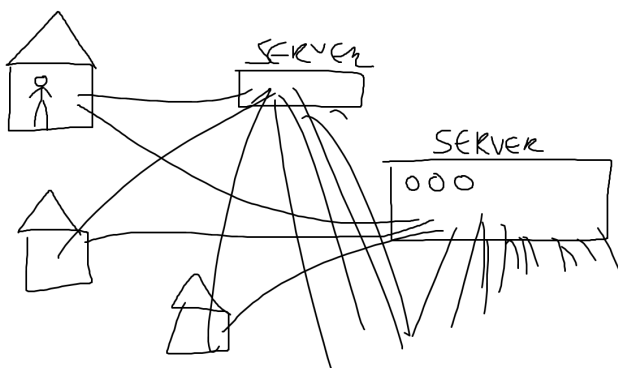
ROUTERY (7 MIN)

Prezentace, snímek 12.

„Jak jsme řekli, servery poskytují služby klientům. Tento způsob komunikace po internetu označujeme jako **KLIENT-SERVER**. Jak je ovšem klient a server propojen, že spolu mohou komunikovat?“

- **Kdyby vedlo z každého serveru propojení až ke klientovi, kolik by těch propojení ze serveru muselo vést?**

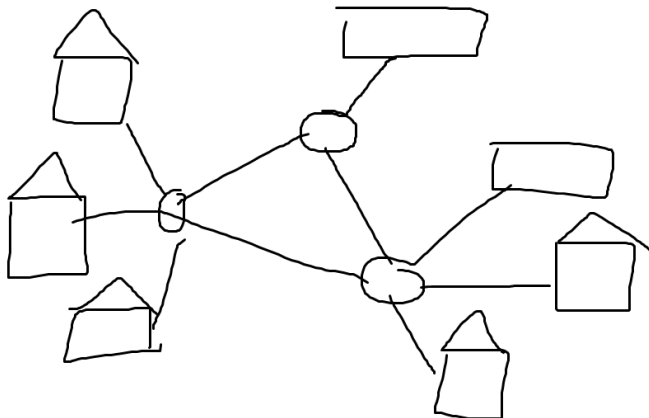
Nakreslíme na tabuli.



„Bylo by jich strašně moc, asi tolik, kolik je domácích sítí (tedy domů například).“

• Jak byste to tedy vyřešili?

Pokud se někdo přihlásí, tak ať to zkusí nakreslit na tabuli.



Navádíme na myšlenku propojených uzlů (routerů), které si mezi sebou posílají informace, například pomocí analogie s dopravou.

Prezentace, snímek 13.

„Představte si, jak funguje doprava: také není každá zastávka spojená s každou zastávkou. Někde člověk občas musí přestoupit. Není tedy přímá cesta mezi mnou a nějakou vesničkou na druhé straně republiky, ale dojeďu do nějakého většího města dálkovým vlakem, a tam přeseďnu na nějaký vlak nebo autobus, co objíždí zase jen tamější okolí.“

Prezentace, snímek 14–19.

„Když někam jedeme, orientujeme se podle adresy, kam chceme dojet. Na každém přestupu bychom se tak mohli někoho zeptat, když chceme jet do Prahy, tak na co máme nasednout dál. Když bychom jeli autem a chtěli jsme jet do Prahy, tak na každé křižovatce vybereme odbočku, která vede do Prahy. Tato přestupní místa, tyto křižovatky v internetové síti nazýváme **routery**. Jsou to směrovací zařízení, která směřují po síti posílané informace.“

IP ADRESY (5 MIN)

Prezentace, snímek 20.

„Mluvili jsme tu o adrese. Každý dům má svou adresu, která ho přesně určuje. Každý člověk má své rodné číslo, které ho přesně určuje. Počítačová zařízení v internetu mají něco podobného, a to **IP adresu**.“

• Setkali jste se někde s pojmem IP adresa?

Většina dětí se setkala s IP adresou alespoň v hrách, např. server v Minecraftu.

Pracovní list, úkol 2. Prezentace, snímek 21.

Aktivita Traceroute: „Pojďme se podívat, přes jaké všechny routery a servery náš požadavek běží, když se chceme podívat na školní webovky. Otevřete si stránku <https://traceroute-online.com> a do políčka zadejte stránky naší školy. Pozor, stránka je to americká, takže vždycky začíná posílat pakety z USA.“

„Vidíte, přes jaké všechny servery a routery náš požadavek běžel.“

- Jaké země vidíte na mapě?
- Na kolik přestupů se dostanete od sebe k školnímu webu?
- Jakou IP adresu má web naší školy?

MOŽNÉ ROZŠÍŘENÍ

URL adresa naší školy se překládá na IP adresu webového serveru.

Analogie s telefonními kontakty: také si nepamatujeme telefonní čísla všech našich kamarádů – ukládáme si je do kontaktů pod jejich jménem. Abychom si nemuseli pamatovat IP adresu každé webové stránky, má každá zapamatovatelnou URL adresu, kterou za nás zase nějaký server (DNS server) přeloží na IP adresu.

Prezentace, snímek 22.

IP adresa má tvar: X.X.X.X, kde X je číslo v rozsahu 0–255

Kolik různých IP adres existuje?

- ~4 miliardy adres IPv4
- dochází nám, a proto nový typ (delší) IPv6
- IPv6: 128 bitů
- IPv6 je asi 10^{28} adres na člověka

PAKETY (8 MIN)

Prezentace, snímek 23.**Aktivita Dinosaurius:**

„Představte si, že jste ředitel muzea. Ve své sbírce byste rádi měli i kostru dinosaura. Dali jste si tedy inzerát a ozval se vám ředitel jiného muzea, že vám dinosaura dá, že jich má dost. Bohužel jeho muzeum je přes celou republiku od toho vašeho. Je tedy potřeba dinosaura převézt. Jelikož vaše muzeum je malé, nemáte k dispozici žádný nákladník ani vlak. Máte jen tři malá osobní auta, vaše, pana vrátného a paní účetní. Jak tedy asi dinosaura převežete? Vymyslete způsob, jak to udělat.“

V aktivitě jde o to, aby si děti rozmyslely, že jeden dinosaur se do osobního auta nevejde, a tak je potřeba kostru rozebrat, očíslovat jednotlivé kosti, udělat plánec, kam co patří, dát to do beden a poslat.

- **Vadí, když pojede více aut a každé pojede jinudy?**
- **Myslíte si, že takto to funguje i na internetu?**

REFLEXE: JAK VYPADÁ INTERNET Z DÁLKY? (5 MIN)**Pracovní list, úkol 4. Prezentace, snímek 28.****Aktivita Jak vypadá internet z dálky?:**

„Na základě znalostí o serverech, routerech a paketech zkuste nakreslit část internetové sítě („jak by to vypadalo z výšky“), kde bude znázorněno, jak vám nějaký YouTube server posílá pakety videa, na které se chcete podívat.“

Prezentace, snímek 24–25 (video).

„Ano, funguje! Můžeme si spojení mezi počítači, servery a routery představit jako silnici. Na internetu se tedy vše, co posíláme, rozdělí na stejně velké části, říkáme jim **pakety**. Ty z místa odeslání, třeba našeho počítače, putují do místa určení, třeba serveru YouTube. Každý paket tam může dorazit jinou cestou, záleží, kde zrovna na té imaginární silnici je kolona.“

Pracovní list, úkol 3. Prezentace, snímek 26.

- **Co všechno asi paket obsahuje kromě části fotky nebo videa? Využijte své myšlenky ze cvičení s dinosaurem.**

Prezentace, snímek 27.

„Paket obsahuje IP adresu odesílatele, IP adresu příjemce, pořadové číslo, abychom dokázali obrázek zase složit, identifikátor zprávy, a samotný kousek obrázku.“

Tuto aktivitu lze zadat dvěma způsoby – pokud máte hodně času, lze diskutovat nad řešeními dětí. Pokud naopak máte času málo, dejte jim jen 3 minuty na kreslení a pak ukažte správné řešení. Je ale důležité, aby děti správné řešení viděly.

Prezentace, snímek 29.

Průběh hodiny stručně

EVOKACE

aktivita **CO KDYBY NAJEDNOU PŘESTAL FUNGOVAT INTERNET**

čas
10 min

prezentace
snímek 2-3

PL **úkol 1**

Děti do 5+ skupin. Každá dostane jedno z témat:

- ekonomika
- politika
- já jako uživatel
- zdravotnictví
- doprava

Děti mají 4 minuty na řešení, pak diskutujeme.

UVĚDOMĚNÍ

SERVERY

čas
2 min

prezentace
snímek 4

Kde ty jízdní řády/programy v nemocnicích/... tedy jsou?
Když zadáme do prohlížeče webovou adresu, kdo nebo co nám ji ukáže? Kdo za nás pošle e-mail až k příjemci?

Přemýšleli jste, kde jsou vlastně uloženy všechny webové stránky, naše data na cloudových úložištích, videa na YouTube a vše, o co bychom zánikem internetu přišli?

čas
3 min

prezentace
snímek 5

Existují počítače zapojené do sítě, které mají speciální úkoly – vyhledání spojení v jízdním řádu, skladování našich dokumentů (Google Drive) nebo ukládání fotek (Instagram). Připojujeme se k nim vzdáleně, tomu říkáme klient-server (naše zařízení je klient).

čas
3 min

prezentace
snímek 6-9

Chci video o kočičkách, počítač pošle požadavek YouTube, ten video pošle zpátky. Wikipedia to samé. Serverů je velké množství a mají různé úkoly.

Kolik myslíte, že serverů tak na světě je?

čas
2 min

prezentace
snímek 10-11

Hodně serverů dohromady jsou datacentra. Jsou po celém světě. Systém je využívá bez našeho vědomí.

ROUTERY

čas
3 min

prezentace
snímek 12



Jak spolu tedy může komunikovat server a klienti?

Kdyby vedlo z každého serveru propojení až ke klientovi, kolik by těch propojení ze serveru muselo vést?


Nakreslíme na tabuli. Takhle by to asi nešlo, je jich moc.

Jak byste to tedy vyřešili?



Navádíme na myšlenku propojených uzlů (routerů), které si mezi sebou posílají informace, například pomocí analogie s dopravou.

 čas 2 min	prezentace snímek 13	Analogie s dopravou: existují přestupní uzly, když se nedostanu přímo z bodu A do bodu B.
 čas 2 min	prezentace snímek 14–19	Když někam jedeme, orientujeme se podle adresy a odboček. Na internetu je to stejně. Tato přestupní místa, tyto křižovatky v internetové síti, nazýváme routery. Jsou to směrovací zařízení, která směřují po síti posílané informace.


IP ADRESY

 čas 2 min	prezentace snímek 20 + 22 <small>podívejte se do podrobného průběhu pro detaily</small>	Každý počítač má svou adresu. Nazýváme ji IP adresa. V rámci sítě je unikátní jako rodné číslo. Setkali jste se někde s pojmem IP adresa?
------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


AKTIVITA TRACEROUTE

 čas 3 min	prezentace snímek 21 PL úkol 2	Otevřít https://traceroute-online.com , krátce ukázat, pak žáci odpovídají na otázky v PL. Možná další otázka: Jaké země vidíte na mapě?	
------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------


AKTIVITA DINOSAURUS I

 čas 4 min	prezentace snímek 23	Chceme poslat dinosaura z muzea do muzea, jak ho rozebrat? Vadí, když pojede více aut a každé pojede jinudy? Myslíte si, že takto to funguje i na internetu?
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PAKETY

 čas 2 min	prezentace snímek 24–25	Ano, funguje! Můžeme si spojení mezi počítači, servery a routery představit jako silnici. Na internetu se tedy vše, co posíláme, rozdělí na stejně velké části, říkáme jim pakety . Ty z místa odeslání, třeba našeho počítače, putují do místa určení, třeba serveru YouTube. Každý paket tam může dorazit jinou cestou, záleží, kde zrovna na té imaginární silnici je kolona.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

AKTIVITA DINOSAURUS II

 čas 2 min	prezentace snímek 26–27 PL úkol 3	Co všechno asi paket obsahuje kromě části fotky nebo videa? Využijte své myšlenky ze cvičení s dinosaurem.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

REFLEXE

aktivita **CO JSME SE DNES DOZVĚDĚLI?**



čas
5 min

prezentace
snímek 28–29

Zkuste nakreslit kus internetu, zkuste znázornit, jak YouTube server posílá kousky videa, na které se chcete podívat.

PL **úkol 4**

Bud' diskutujte, a nebo jen ukažte řešení (dle času).