

# TYPY PŘIPOJENÍ A PŘENOSOVÁ MÉDIA

## CÍLE HODINY

- Žák se seznámí s typy připojení k internetu a jejich základními principy fungování a vlastnostmi.
- Žák rozhodne, jaký typ připojení k internetu je nejlepší využít v daných situacích.

## 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

## CO JE POTŘEBA ZAJISTIT PŘED HODINOU

- Vytisknout pracovní listy.
- Zajistit fungující router a vyzkoušet, že funguje a že se přes něj lze připojit k internetu.
- Děti musí mít k dispozici elektronické zařízení, které se zvládne připojit k Wi-Fi (vlastní telefon, školní tablety atd.).

## KONCEPTY, SE KTERÝMI SE ŽÁCI SEZNÁMÍ

- přenosová rychlost
- Wi-Fi
- kabely
- mobilní data
- hotspot
- satelity
- rychlosti připojení za různých podmínek z různých zařízení

## Průběh hodiny podrobně

### EVOKACE: JAKÝMI VŠEMI ZPŮSOBY SE MOHU PŘIPOJIT NA INTERNET? (4 MIN)

#### Pracovní list, úkol 1. Prezentace, snímek 2.

Pracují všichni samostatně nebo ve skupinách.

#### Aktivita Dostupnost internetového připojení:

„Jedete se třídou na vodu na Vltavu.

Momentálně jste vystoupili v Přístavišti Podolsko u krásného Podolského mostu.

Konečně je volná chvíle updatovat svá storíčka, odpovědět na příchozí zprávy, zkontrolovat, co vás na vodě čeká za počasí. Zkuste vymyslet, jakými všemi způsoby by

se šlo v Podolsku připojit k internetu?

Můžete se podívat i na mapu pokrytí mobilním signálem nebo na mapu, abyste viděli přesnou polohu tábořiště. Zapište si vše do PL, můžete pracovat ve skupinách.“

K reflexi zde v tuto chvíli nedochází, dojde k tomu později v hodině.

„O řešení si popovídáme později, možná se k němu teď něco dozvíte.“

### UVĚDOMĚNÍ: KABEL, TYPY PŘIPOJENÍ

Na začátku každé sekce (Wi-Fi, kabely, mobilní data, hotspot, satelit) položíme několik otázek. Je možné o nich diskutovat nebo využít jiné metody a nástroje k diskuzi.

Používáme případně obrázek na zadní straně pracovního listu, ale nemusíme.

### PŘENOSOVÁ RYCHLOST (2 MIN)

#### Prezentace, snímek 3.

„Abychom mohli mezi sebou jednotlivé typy připojení nějak porovnávat, zavedeme pojem přenosová rychlost. Přenosová rychlost udává,

jaké množství dat/informací se přenesou za jednotku času. Čím je tedy přenosová rychlost větší, tím je připojení rychlejší.

Základní jednotkou přenosové rychlosti je bit za sekundu. Kolik je jeden Mbit/s? Kdyby paní zapisovatelka psala na klávesnici rychlostí 1Mb/s, tak by zvládla každou sekundu napsat 25 000 slov. Rychlost mobilních dat je asi 10 Gbit/s a Wi-Fi asi 25 Mbit/s."

Případně další vysvětlení:

„Přenosovou rychlost si můžeme představit jako počet pruhů na silnici. Čím více pruhů na silnici je, tím více po ní může jet aut. Tedy třeba na čtyřproudé dálnici může jet více aut než na úzké vesnické cestě mezi poli."

## WI-FI (5 MIN)

### Prezentace, snímek 4.

#### • Odkud se bere Wi-Fi? Je jen tak kolem nás?

„Wi-Fi vytváří Wi-Fi router. Je to takováto krabička (ukazujeme v ruce), kterou pravděpodobně všichni máte doma. Pojďme prozkoumat, jak funguje!"

Můžeme router poslat mezi děti, aby se na něj podívaly.

**Aktivita Připojování k routeru:** Router zapojíme do elektřiny, ale ne do internetové sítě. Položíme otázku a necháváme děti hlasovat (buď s otevřenými nebo zavřenými očima):

#### • Myslíte si, že uvidíte ve vyhledávání Wi-Fi na svém telefonu Wi-Fi s názvem XXX (jméno dle vašeho routeru)?

Využijeme přichystaná elektronická zařízení a necháme je to vyzkoušet. „Zkuste nyní na svém zařízení zapnout Wi-Fi a pokusit se najít tuto Wi-Fi XXX."

Děti by měly Wi-Fi vidět. Necháme je se připojit, případně poskytneme heslo, pokud je Wi-Fi zaheslovaná. Další otázka k hlasování:

#### • Myslíte si, že se vám podaří vyhledat stránku google.cz?

„Vidíme, že to nejde. Proč to nejde?" Někdo řekne správnou odpověď, případně my pokračujeme.

### Prezentace, snímek 5–6.

„Wi-Fi router sice je v elektřině, ale není zapojený do sítě! K tomu slouží tento kabel, který vede zezadu routeru a který zapojíme tady do síťové zásuvky." Zapojíme. „Vyzkoušejte teď, jestli už to funguje."

„Přenosová rychlost Wi-Fi bývá okolo 25 Mbit/s."

„Vidíme, že Wi-Fi router je tedy krabička, která nám vytváří Wi-Fi síť a zároveň všechna naše zařízení v této síti (třeba notebook, mobil, tablet) připojuje do internetu pomocí kabelu. Je to vlastně taková brána. Pozor, Wi-Fi má omezený dosah, většinou jednotky až desítky metrů. Navíc díky své fyzikální podstatě krátkých radiových vln špatně prochází překážkami. Možná jste si toho všimli, že pokud máte router za několika zdmi, Wi-Fi signál už není moc silný. Pojďme se teď podívat na kabely."

## KABELY (7 MIN)

### Prezentace, snímek 7.

„Většina přenosu dat po internetu je pomocí kabelů. Přestože internet je starý jen asi 50 let, tak některé kabely, co využívá, jsou staré i 150 let, ještě z doby, kdy sloužily k telefonování. Kabely tvoří celou páteř internetu. Pokud bychom poslali zprávu do Ameriky, většinu cesty bude putovat nějakým kabelem."

Ukážeme na svém PC klasický kovový kabel, případně pošleme k prohlédnutí.

„Toto je takzvaný UTP [útépé] kovový kabel. Má dosah maximálně 100 metrů a rychlost cca 10 GB/s. A je oboustranný – nemá začátek ani konec."

### Prezentace, snímek 8.

„Často ale potřebujeme poslat informaci na delší vzdálenost než je 100 metrů. K tomu nám slouží lepší kabel – optický. Díky optickým vláknům, která jsou ze skla nebo z plastu, se v nich signál přenáší pomocí světla. Svazek vláken tak tvoří optický kabel s obrovskou datovou kapacitou. Vlákná se používají místo kovových kabelů, protože signály jsou přenášeny s minimální ztrátou a zároveň jsou vlákná imunní vůči elektromagnetickému rušení. Jinými slovy to, že je venku bouřka, vichřice nebo tuhý mráz, na kvalitě svého internetového připojení vedeného optickým kabelem vůbec nepoznáte. Mají dosah až 100 km a přenosovou rychlost až 100 GB/s."

- **Jak myslíte, že se ale zpráva dostane třeba až do New Yorku přes celý oceán?**

#### Prezentace, snímek 9.

„Optické kabely jsou dokonce zakopané i pod mořem. Na každých 100 km je tam ještě přidané zařízení, které signál běžící po kabelu zesílí, aby se mohla překonat celá vzdálenost třeba mezi New Yorkem a Londýnem.“

#### Prezentace, snímek 10.

„Tyto různé druhy kabelů tvoří takzvanou páteř internetu. Tohle už je jen taková zajímavost, ale pojďme se podívat, jak je to v ČR. V ČR se o to stará česká telekomunikační infrastruktura CETIN. Hlavní páteřní síť z optických kabelů má cca 38 000 km optických kabelů, 2 mezinárodní ústředny, 8 transičních ústředí a 140 lokálních ústředí. Přístupová síť má cca

20 000 000 km metalických kabelů a je na úrovni obcí, tedy rozvádí internet z lokálních ústředí dále. CETIN tuto síť rozprodává mezi poskytovatele internetu, od nichž si zas připojení k internetu kupujeme my.“

#### Pracovní list, úkol 2. Prezentace, snímek 11.

##### Aktivita: Porovnání drátu a bezdrátu (1 min zadání, 2 min řešení)

„Prodiskutujte se sousedem výhody a nevýhody přenosu přes kabel oproti bezdrátovému přenosu.“

Na tabuli načrtneme “+” a “-” a pod ně do sloupců píšeme odpovědi žáků.

## MOBILNÍ DATA (5 MIN)

„Podívejte se na druhou stranu vašeho pracovního listu.“

- **K jakému zařízení se připojuji, když se připojuji přes data?**

#### Prezentace, snímek 12.

„Jsou to BTS [bétées]. Díky nim můžeme využívat mobilní data, ale i telefonovat nebo posílat SMS. Když jsme daleko od BTS, tak se bohužel nepřipojíme ani přes data, ani si nezatelefonujeme nebo nepošleme SMSku. Prostě nemáme signál. Občas tedy záleží – BTS máme různé druhy, některé umí 5G, některé umí LTE, některé umí třeba jen EDGE. Můžete se na to zase podívat na těch mapách připojení, které jsme zkoumali na začátku hodiny.“

„BTS nevypadají jen jako věž někde na kopci, typicky jsou to i takovéto antény na

střechách domů.“

#### Pracovní list, úkol 3. Prezentace, snímek 13.

##### Aktivita BTS v našem městě:

„Načtete si na telefon QR kód a podívejte se, kde je nejbližší BTS naší školy.“

My stránku otevíráme též, abychom potvrdili informaci. Společně se podíváme, kde jsou nejbližší BTS naší školy.

#### MOŽNÉ ROZŠÍŘENÍ

Ptejte se na otázky:

- **Jaké zařízení může využívat mobilní data?**

řešení: libovolné, co má slot na SIM kartu, případně umožňuje eSIM, např. notebook, tablet, chytré hodinky

- **Jakou součástku takové zařízení musí mít?**

řešení: SIM karta, případně eSIM nebo iSIM

## HOTSPOT (5 MINUT)

#### Prezentace, snímek 14.

- **Přihlásí se ten, kdo už někdy někomu udělal hotspot. A ten, kdo toho někdy využil.**

„Telefon se dokáže chovat jako Wi-Fi router a vytvářet Wi-Fi pro další zařízení. Funkci hotspotu nabízí dnes již většina telefonů, najdete to v nastavení. Je to jeden z dalších způsobů připojení k internetu. Mobil vytvářející hotspot ale samozřejmě musí být připojen k internetu jinak, třeba přes mobilní data.“

## SATELITY (3 MIN)

### Prezentace, snímek 13.

„Mnoho lidí si myslí, že pro komunikaci používáme hlavně satelity. Ve skutečnosti to skoro vůbec není pravda a ve většině komunikace po internetu se nepoužívají. Jsou příliš daleko – satelity běžně létají ve výšce 35 000 km nad Zemí (můžeme začít kreslit na tabuli Zemi a satelity, abychom zdůraznili vzdálenosti). Vzhledem k tomu, že obvod Země je něco málo přes 40 000 km, tak je asi jasné, že kabel bude prostě rychlejší, protože data po něm musí uběhnout kratší vzdálenost. Satelitní signál je také nestabilní – při velké oblačnosti nebo třeba v tunelu není příliš dobrý. Využívají se jen v odlehlých lokalitách, kde není jiný způsob připojení (typicky nejsou

v okolí BTS) – poušť, oceán nebo oblasti zasažené válkou.”

Může padnout otázka na Elona Muska a jeho Starlink, případně pokud chceme přidat rozšíření.

### MOŽNÉ ROZŠÍŘENÍ

„Možná jste slyšeli o satelitním internetu Elona Muska, o Starlinku. Má přenosovou rychlost 150Mb/s kdekoli na Zemi, protože má satelity hodně nízko (480 km nad Zemí). Je ale docela drahý, může být problém s tím, že satelit zrovna není blízko nám, a navíc pořád to není rychlejší než optické kabely.”

## REFLEXE: SPEEDTEST A SHRNUTÍ

### Pracovní list, úkol 4. Prezentace, snímek 16.

Pokud nestíháme, lze aktivitu zadat jako domácí úkol a pokračovat rovnou na shrnutí.

### Aktivita Speedtest (varianta do hodiny)

„Naskenujte QR kód a zkuste pomocí této webové stránky změřit rychlost vašeho aktuálního připojení. Zapište výsledky do tabulky. Zkuste využít co nejvíce typů připojení. Seřadte je pak od nejrychlejšího k nejpomalejšímu.”

### Aktivita Speedtest (domácí úkol)

„Za domácí úkol zkuste pomocí stránky <http://speedtest.cesnet.cz> změřit různá připojení u vás doma – domácí Wi-Fi, Wi-Fi třeba na chatě nebo u babičky, mobilní data, kabelové připojení, a rychlosti srovnejte.”

### SHRNUTÍ

### Prezentace, snímek 17.

„Ukázali jsme si různé druhy připojení k internetu. Pojdme to teď srovnat s tím, co jste si napsali na začátku. Napadly vás všechny možnosti?”

Necháme chvíli debatovat děti mezi sebou i s námi.

### Prezentace, snímek 18.

„Nakonec pojdme přiřadit různé typy připojení k různým situacím!”


### Prezentace, snímek 19.

“K internetu se připojujeme hlavně přes kabel nebo pomocí Wi-Fi. Zatím co Wi-Fi je efektivní na krátké vzdálenosti, je velmi ovlivnitelná vnějšími vlivy, kabely jsou výrazně rychlejší, méně ovlivnitelné vnějšími vlivy, a tak jsou po celé Zemi, třeba i pod mořem.”

# Průběh hodiny stručně

## EVOKACE

### AKTIVITA JAKÝMI VŠEMI ZPŮSOBY SE MOHU PŘIPOJIT NA INTERNET?

 čas  
**4 min**

prezentace  
**snímek 2**


Jedeme na vodu, chceme se podívat na internet. Jakými všemi způsoby se na vodě mohu připojit k internetu? Zapište do PL.

PL **úkol 1**

K reflexi zde v tuto chvíli nedochází, dojde k tomu později v hodině.

## UVĚDOMĚNÍ


### PŘENOSOVÁ RYCHLOST

 čas  
**2 min**

prezentace  
**snímek 3**


Přenosová rychlost udává, jaké množství dat/informací se přenesou za jednotku času. Čím je tedy přenosová rychlost větší, tím je připojení rychlejší.

### WI-FI

 čas  
**1 min**

Odkud se bere Wi-Fi? Je jen tak kolem nás? Wi-Fi vytváří Wi-Fi router. Je to takováto krabička (ukazujeme v ruce), kterou pravděpodobně všichni máte doma. Můžeme router poslat mezi děti, aby se na něj podívaly.

### AKTIVITA PŘIPOJOVÁNÍ K ROUTERU

 čas  
**4 min**

prezentace  
**snímek 4-6**

Router zapojíme do elektřiny, ale ne do internetové sítě. Položíme otázku a necháváme děti hlasovat:

**Myslíte si, že uvidíte ve vyhledávání Wi-Fi na svém telefonu Wi-Fi s názvem XXX (jméno dle vašeho routeru)?**





Využijeme přichystaná elektronická zařízení a necháme je to vyzkoušet. Děti by měly Wi-Fi vidět. Necháme je se připojit, případně poskytneme heslo, pokud je Wi-Fi zaheslovaná.

Další otázka k hlasování:


**Myslíte si, že se vám podaří vyhledat stránku google.cz?**

Nepůjde to, router musí být zapojený do sítě. Zapojíme a vyzkoušíme znovu. Wi-Fi router je tedy krabička, která nám vytváří Wi-Fi síť a zároveň všechny naše zařízení v této síti připojuje do internetu pomocí kabelu. Wi-Fi má omezený dosah, většinou jednotky až desítky metrů. Navíc díky své fyzikální podstatě krátkých rádiových vln špatně prochází překážkami.


**PŘENOSOVÁ RYCHLOST**

|  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
|  čas<br><b>1 min</b> | prezentace<br><b>snímek 7</b>  | Většina přenosu dat po internetu je pomocí kabelů. Kabely tvoří celou páteř internetu. Pokud bychom poslali zprávu do Ameriky, většinu cesty bude putovat nějakým kabelem.  |
|  čas<br><b>4 min</b> | prezentace<br><b>snímek 8</b>  | Často potřebujeme poslat informaci na delší vzdálenost než je 100 metrů. K tomu nám slouží lepší kabel – optický. Díky optickým vláknům, která jsou ze skla nebo z plastu, se signál v nich přenáší pomocí světla. Svazek vláken tak tvoří optický kabel s obrovskou datovou kapacitou. Vlákná se používají místo kovových kabelů, protože signály jsou přenášeny s minimální ztrátou a zároveň jsou vlákna imunní vůči elektromagnetickému rušení. <b>Jak myslíte, že se ale zpráva dostane třeba až do New Yorku přes celý oceán?</b> |
|  čas<br><b>1 min</b> | prezentace<br><b>snímek 9</b>  | Optické kabely jsou zakopané i pod mořem. Na každých 100 km je tam ještě přidané zařízení, které signál běžící po kabelu zesílí.  |
|  čas<br><b>1 min</b> | prezentace<br><b>snímek 10</b> | Tyto různé druhy kabelů tvoří takzvanou páteř internetu. V ČR se o to stará česká telekomunikační infrastruktura CETIN. CETIN tuto síť rozprodává mezi poskytovatele internetu, od nichž si zas připojení k internetu kupujeme my.  |


**AKTIVITA POROVNÁNÍ DRÁTU A BEZDRÁTU**

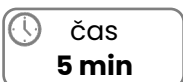
|  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
|  čas<br><b>3 min</b> | prezentace<br><b>snímek 11</b> | Prodiskutujte se sousedem výhody a nevýhody přenosu přes kabel oproti bezdrátovému přenosu. Píšeme na tabuli. |
|  | <b>PL úkol 2</b>               |   |

**MOBILNÍ DATA**

|  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
|  čas<br><b>2 min</b> | prezentace<br><b>snímek 12</b> | Díky BTS můžeme využívat mobilní data, ale i telefonovat nebo posílat SMS. BTS máme různé druhy, některé umí 5G, některé umí LTE, některé umí třeba jen EDGE. |
|--|--------------------------------|---|

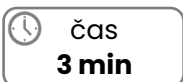
**AKTIVITA BTS V NAŠEM MĚSTĚ**

|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
|  čas<br><b>3 min</b> | prezentace<br><b>snímek 13</b> | Společně se podíváme, kde jsou nejbližší BTS naší školy. |
|  | <b>PL úkol 3</b>               |  |

**HOTSPOT**

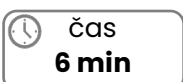
prezentace  
**snímek 14**

Přihlásí se ten, kdo už někdy někomu udělal hotspot. A ten, kdo toho někdy využil. Telefon se dokáže chovat jako Wi-Fi router a vytváří Wi-Fi pro další zařízení. Je to jeden z dalších způsobů připojení k internetu. Mobil vytvářející hotspot ale samozřejmě musí být připojen k internetu jinak.

**SATELITY**

prezentace  
**snímek 15**

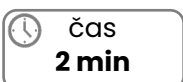
Mnoho lidí si myslí, že pro komunikaci používáme hlavně satelity. Není to pravda. Jsou příliš daleko. Satelitní signál je také nestabilní. Využívají se jen v odlehlých lokalitách, kde není jiný způsob připojení.

**REFLEXE****aktivita SPEEDTEST**

prezentace  
**snímek 16**

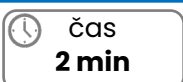
**PL úkol 4**

Změřte rychlost vašeho aktuálního připojení ([speedtest.cesnet.cz](http://speedtest.cesnet.cz)). Zapište výsledky do tabulky. Zkuste využít co nejvíce typů připojení. Seřadte je pak od nejrychlejšího k nejpomalejšímu.

**SHRNUTÍ**

prezentace  
**snímek 17**

Srovnajme to, co jsme se dnes dozvěděli, s počátečními nápady z PL úkol 1. Necháme chvíli debatovat děti mezi sebou i s námi.



prezentace  
**snímek 18**

Přiřaďme různé typy připojení k různým situacím!



prezentace  
**snímek 19**

K internetu se připojujeme hlavně přes kabel nebo pomocí Wi-Fi. Zatímco Wi-Fi je efektivní na krátké vzdálenosti, je velmi ovlivnitelná vnějšími vlivy, kabely jsou výrazně rychlejší, méně ovlivnitelné vnějšími vlivy, a tak jsou po celé Zemi, třeba i pod mořem.