STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ

**ATM**

ročníkový projekt

**Alexander Koštial**

**2.D**

**Dominik Zatkalík**

2024

Obsah (štýl Nadpis Kapitoly, bez čísla)

Úvod 4

1 Jadro práce 5

1.1 Názov podkapitoly 5

1.1.1 Názov časti podkapitoly 5

2 Ilustrácie, tabuľky, rovnice 6

2.1 Ilustrácie 6

2.2 Tabuľky 6

2.3 Zdrojový kód programu 7

2.4 Rovnice, vzorce 7

3 Záver 8

Zoznam použitej literatúry 9

Prílohy 10

Príloha A – CD médium 10

Príloha B – Metodické listy 10

Príloha C – Dotazník 10

Anotácia

Placeholder

1. Technická strana ATM

Táto kapitola bude zameraná na technickú stránku ATM keďže je to podľa môjho názoru zaujímavá téma.

* 1. Úvod do ATM

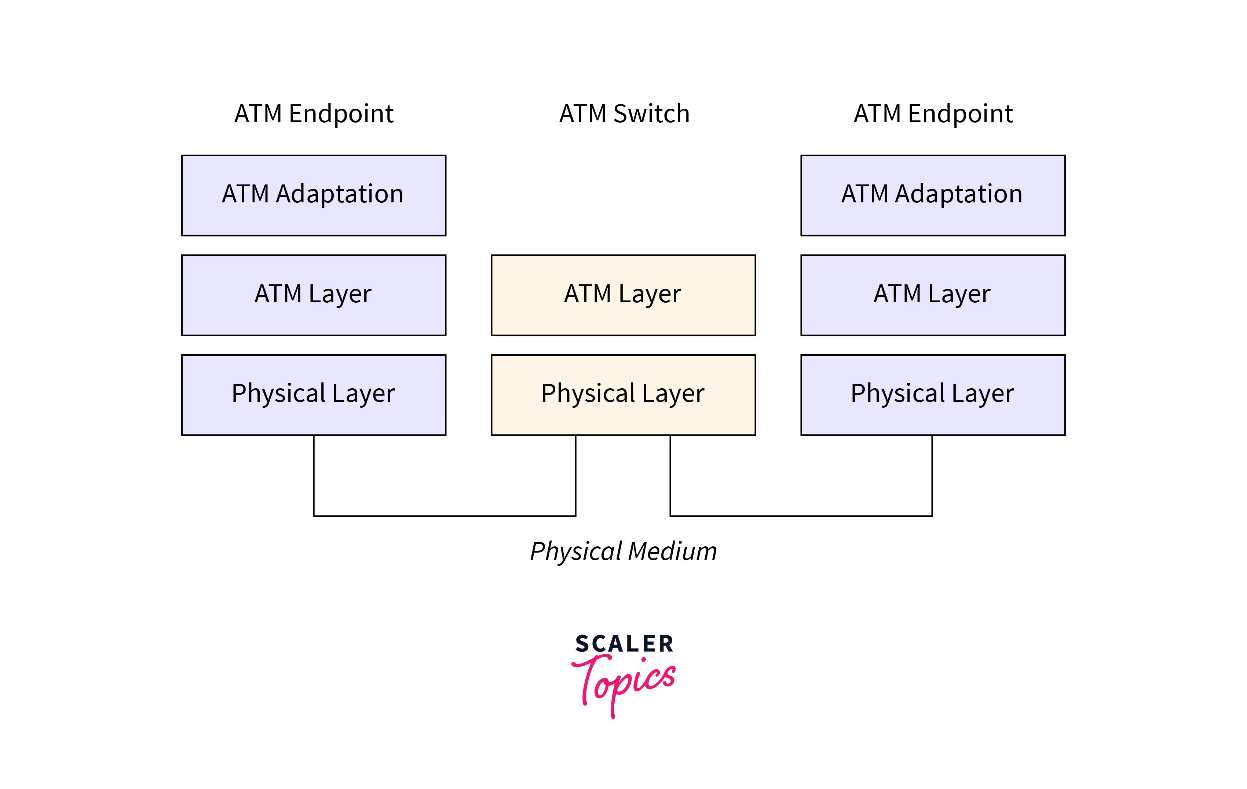
Úplný názov ATM je asynchrónny prenosový režim. Asynchrónny prenosový režim je technika prepínania a multiplexovanie s časovým delením (TDM) sa používa v ATM na dátovú komunikáciu. Časovo delený multiplex (TDM) je metóda, pri ktorej sa na jeden signál umiestni viacero dátových tokov rozdelením signálu na rôzne segmenty a každému z nich sa pridelí krátke trvanie.

ATM sa považuje za sieť orientovanú na spojenie pre bunkové relé, pomocou ktorej sa podporuje hlasová, dátová a video komunikácia.

Údaje sú zakódované vo forme malých buniek pevnej veľkosti, aby sa stali prijateľnými pre TDM a mohli sa prenášať vo fyzickej sieti.

53 bajtov je veľkosť bunky ATM, ktorá pozostáva zo 48 bajtov užitočného zaťaženia a 5 bajtov pre hlavičku.

Asynchrónny prenosový režim sa zaviedol aj pre siete, ktoré môžu prenášať konvenčnú dátovú prevádzku, ktorá má vysokú priepustnosť a dáta v reálnom čase a s nízkou latenciou, ako je video a hlas. Nasledujúci obrázok znázorňuje Referenčný model ATM siete.[1



Obrázok 1 – Referenčný model ATM [1]

Referenčný model ATM pozostáva z troch vrstiev

Fyzická vrstva - Táto vrstva zodpovedá fyzickej vrstve modelu OSI. Na tejto vrstve sa bunky konvertujú na bitové toky a prenášajú sa cez fyzické médium. Táto vrstva má dve podvrstvy: PMD (Physical Medium Dependent) a TC (Transmission Convergence).

Vrstva ATM - Táto vrstva je porovnateľná s vrstvou dátového spoja modelu OSI. Prijíma 48-bajtové segmenty z hornej vrstvy, ku každému segmentu pridáva 5-bajtovú hlavičku a konvertuje ich na 53-bajtové bunky. Táto vrstva je zodpovedná za smerovanie každej bunky, riadenie prevádzky, multiplexovanie a prepínanie.

Adaptačná vrstva ATM (AAL) - Táto vrstva zodpovedá sieťovej vrstve modelu OSI. Poskytuje zariadenia pre existujúce siete s prepájaním paketov na pripojenie k sieti ATM a využívanie jej služieb. Prijíma dáta a konvertuje ich na segmenty pevnej veľkosti. Prenosy môžu mať pevnú alebo premenlivú rýchlosť prenosu dát. Táto vrstva má dve podvrstvy - podvrstvu konvergencie a podvrstvu segmentácie a opätovného zostavenia.

Koncové body ATM - obsahuje adaptér sieťového rozhrania ATM. Príkladmi koncových bodov sú pracovné stanice, smerovače, CODEC, prepínače LAN atď.

Prepínač ATM - Prenáša bunky cez siete ATM. Prijíma prichádzajúce bunky z koncových bodov ATM (UNI) alebo iného prepínača (NNI), aktualizuje hlavičku bunky a opätovne prenáša bunku smerom k cieľu.[2]

* 1. Použitie ATM

ATM WAN: - Na prenos buniek na veľké vzdialenosti sa môže použiť ako WAN a smerovač, ktorý slúži ako koncový bod medzi inými sieťami a sieťami ATM, ktoré majú 2 zásobníky protokolu.

Multimediálne virtuálne privátne siete a riadené služby: - Možno ním riadiť služby LAN, hlasové služby, ATM a video a umožňuje plnohodnotné virtuálne privátne siete a je v ňom zahrnutý multimediálny integrovaný prístup.

Frame relay backbone: - sieťová infraštruktúra je poskytovaná službami frame relay pre rozsah dátových služieb a umožňuje službu frame relay ATM pre pracovné služby internetu.

Širokopásmové siete pre domácnosti:- Na nájdenie vysoko škálovateľných riešení poskytuje sieťovú infraštruktúru ATM na vytvorenie širokopásmových služieb pre domácnosti.

Telefónne siete a siete súkromných liniek: - Telefónnu prevádzku a prevádzku súkromných liniek možno realizovať vytvorením infraštruktúry ATM, ktorá zefektívňuje využitie optickej infraštruktúry SONET/SDH.[1]

* 1. História ATM

Počiatky ATM boli ako prvé vyvinuté výskumníkmi v spoločnosti AT&T Bell Laboratories a France Telecom Research Center na začiatku až v polovici 80. rokov minulého storočia. Títo výskumníci sa zaujímali o paketovanie hlasových informácií tak, aby jedna prepájacia štruktúra by sa mohla používať na prenos dát aj hlasu. Výskumníci sa domnievali, že zariadenie schopné paketovať a prepínať hlasových informácií by sa muselo pohybovať rýchlosťou aspoň jeden milión paketov za sekundu. s milisekundovým oneskorením vo fronte. Keďže žiadne existujúce zariadenie na prepínanie paketov technológia bola schopná dosiahnuť takéto rýchlosti, výskumníci boli nútení zvážiť nové paradigmy.

Až do veľmi rozsiahlej integrácie (VLSI) sa stala rozšírenou, bolo potrebné obsah správy bol transparentný inteligencie prepínača. Prepínač bola použitá len na volanie signalizáciu zostavenia a zrušenia hovoru. Skoré výskumníci ATM si uvedomili, že začlenenie technológie VLSI do prepínacej štruktúry umožnilo prepínačom preskúmať a spracovať obsah záhlavia paketu a poskytnúť pamäť pre vyrovnávacej pamäte. Prepínač najmä mohol rýchlo nasmerovať informácie v sieti po analýze jednoduchých adries obsiahnutých v pakete hlavičkách. Výskumníci dospeli k záveru, že že siete týchto prepínačov by mohli dosiahnuť veľmi vysokú výkon s minimálnym oneskorením.

Ďalším konceptom, ktorý sa stal dôležitý v tomto období, bol nový technika prepínania nazývaná rýchly paket prepínanie paketov. Rýchle prepínanie paketov sa líši od prepínania paketov podobného protokolu X.25 v tom, že minimalizujú ukladanie, spracovanie a presmerovanie pri na každom spojení. Napríklad kontrola chýb a riadenie toku sa vykonáva na koncovým bodom, a nie na základe jednotlivých spojov. Znížením činností na každom spoji sa dosiahne dodatočná priepustnosť. je možné dosiahnuť zvýšenie priepustnosti.

Podľa pôvodného návrhu rýchle paketové prepínacie systémy spracovávali pakety s premenlivou dĺžkou. Konečná technická verzia k rozvoju ATM bol modifikácia rýchleho prepájania paketov na spracovanie malých paketov s pevnou dĺžkou nazývaných bunky. Krátke bunky redukujú radenie do frontu a zvyšujú schopnosť systému pracovať paralelne. Bunky s pevnou veľkosťou obmedzujú odchýlky oneskorenia a uľahčujú prideľovanie vyrovnávacej pamäte. Obmedzené oneskorenie je obzvlášť dôležité pre podporu prevádzky v reálnom čase, ako napríklad hlasové alebo video hovory. [5]\

* 1. ATM Bunka

ATM prenáša údaje v jednotkách pevnej veľkosti, ktoré sa nazývajú bunky. Každá bunka obsahuje 53 oktetov alebo bajtov, ako je znázornené na obrázku. Prvých 5 bajtov obsahuje údaje hlavičky bunky a zvyšných 48 obsahuje užitočné zaťaženie (informácie o používateľovi).

Malé bunky s pevnou dĺžkou sú vhodné na prenos hlasovej a video prevádzky, pretože takáto prevádzka je okrem iného zaujatá oneskorením, ktoré vzniká v dôsledku nutnosti čakať na stiahnutie veľkého dátového paketu.

Header bunky ATM môže mať dva formáty, ako napríklad User Network Interface (UNI) alebo Network to Network Interface (NNI).

Záhlavie UNI sa môže použiť na komunikáciu medzi koncovými bodmi ATM a prepínačmi ATM v súkromných sieťach ATM. Záhlavie NNI sa môže použiť na komunikáciu medzi prepínačmi ATM.

Na obrázku 2 je znázornený formát hlavičky bunky ATM UNI a formát hlavičky bunky ATM NNI. Na rozdiel od UNI záhlavie NNI neobsahuje pole Generic Flow Control (GFC). Záhlavie NNI má pole Virtual Path Identifier (VPI), ktoré sa objavuje v prvých 12 bitoch. Umožňuje vysoké prepojenia medzi verejnými ATM prepínačmi.

Obrázok, na ktorom je text, diagram, číslo, potvrdenie

Automaticky generovaný popis

Obrázok 2, Formáty ATM bunky

V nasledujúcich definíciách sú zhrnuté polia záhlavia bunky ATM, ako je znázornené na obrázku vyššie -

Generické riadenie toku (GFC) - Podporuje miestne funkcie, ako je rozpoznávanie viacerých staníc, ktoré vysielajú jedno rozhranie ATM. Toto pole sa vo všeobecnosti nepoužíva a je nastavené na predvolenú hodnotu 0 (binárne 0000).

Virtual Path Identifier (VPI) - V spojení s Virtual Channel Identifier (VCI) rozpoznáva ďalšie miesto určenia bunky, ktorá sa na ceste do cieľa prenáša cez sériu ATM prepínačov.

Identifikátor virtuálneho kanála (VCI) - v spojení s VPI rozpoznáva ďalšie miesto určenia bunky, ktorá sa na ceste do cieľa prenáša cez sériu prepínačov ATM.

Typ užitočného zaťaženia (PT) - v prvom bite označuje, či bunka obsahuje užívateľské alebo riadiace údaje. Ak bunka obsahuje užívateľské dáta, bit je nastavený na 0. Ak obsahuje riadiace dáta, je nastavený na 1. Druhý bit označuje preťaženie (0 = žiadne preťaženie, 1 = preťaženie) a tretí bit označuje, či je bunka posledná v postupnosti buniek, ktoré definujú jeden rámec AAL5 (1 = posledná bunka rámca).

Priorita straty bunky (CLP) - Označuje, či by sa bunka mala odstrániť, ak sa pri prenose sieťou stretne s extrémnym preťažením. Predpokladajme, že bit CLP je podobný 1 a bunka by sa mala odstrániť prednostne pred bunkami s bitom CLP rovným 0.

Kontrola chýb v záhlaví (HEC) - Vyhodnocuje kontrolný súčet len na prvých 4 bajtoch záhlavia. Môže byť platná chyba jedného bitu v týchto bajtoch, čím sa bunka zachová namiesto jej vyradenia.

1. Opis produktu

V tejto kapitole budem rozoberať proces tvorby môjho produktu. Budú tu popísané moje dôvody pre niektoré rozhodnutia ohľadom obsahu, odôvodnenie vybraného štýlu pre produkt a moje subjektívne myšlienky na tému ATM.

* 1. Štýl produktu

Ako štýl som išiel cestou minimalizmu kvôli mojej preferencii pre „čisté“ prezentácie s ľahko pochopiteľným textom a doplňujúcimi informáciami uvedené osobou, ktorá prezentuje. Avšak pri niektorých častiach je proste priam nemožné dať aj len základné informácie do pár slov, takže v tých situáciách je potrebné zadržať vnútorné sťažnosti a napísať tam to, čo je treba.

Ako farebnú schému som si vybral hlavne odtiene modrej farby s trochou oranžovej. Vybral som si takéto farby preto, lebo v prípade modrej farby sa často používa k kontexte webu a technológií v okolí sieťových technológií. Oranžovú som si vybral hlavne pre kontrast so spomenutou modrou farbou a používam ju ako označenie snímok, v ktorých sa budem zameriavať na text a vysvetľovanie pojmov, technológií a funkcií častí Asynchrónneho prenosného režimu.

Ikony som používal ako doplnky ku informáciám aby si diváci mohli ľahšie predstaviť o čom je reč aj keď nedávajú pozor na toho, ktorý robí prednes a len si čítajú prezentáciu v takej forme, akej je bez žiadneho vyrušovania. Všetky okrem jednej z nich sú sivomodré ikonky bez takmer žiadneho špecifického detailu. Tá jedna výnimka je ikona pre optické káble, ktorú som nevedel nájsť v takom štýle, akom som si prial ani keď som sa modlil bohom, ale aj tak som sa snažil aby tam sedela aspoň do sedemdesiatich percent.

Obrázky som sa snažil nájsť také, ktoré nie sú komplikované a ťažké pochopiť na prvý pohľad. Nakoniec som ich dal do produktu len dva a aj tak jeden z nich nie je presne ku mojim štandardom a ten druhý som prekreslil sám aby sedel do schémy farieb, ktoré som vybral.

Celkovo som sa snažil ísť pre ľahko pochopiteľný štýl pre celý produkt kombinovaním farieb, útvarov, ikoniek ktoré sedia k téme, obrázkov ktoré sa dajú chápať na prvý pohľad a menším počtom textu.

* 1. Obsah produktu

V tejto časti budem opisovať čo je vlastne napísané v produkte a aké informácie som tam napchal. Každý paragraf bude na jednotlivú snímku v poradí od začiatočnej do konečnej.

Na úvodnej snímke mám základné veci ako názov témy, moje meno ako tvorca produktu, základnú grafiku a ikonu, ktorá reprezentuje to o čom je prezentácia a o čom budú nasledujúce minutý života čitateľa alebo poslucháča.

Na ďalšej snímke mám základný úvod do Asynchronného prenosného režimu. Je titulovaný „Čo je ATM“, a následne je napísané aká je to technológia, čo robí, aké veci využíva a v čom sa hlavne používa alebo používala.

1. Záver

Záver placeholder

Zoznam použitej literatúry

1. SCALER, Trapti Gupta, Asynchronous Transfer Mode (ATM), 4.5.2023 [online], [cit. 28.4.2024], Dostupné na: <https://www.scaler.com/topics/asynchronous-transfer-mode/>
2. Arjun Thakur, ATM Networks, In: Tutorialspoint [online], 4.11.2023, [cit. 28.4.2024], ISSN 2278-6236, Dostupné na: https://www.tutorialspoint.com/ATM-Networks
3. Margaret Rouse, Asynchronous Transfer Mode, In: Technopedia, 31.10.2023 [cit. 28.4.2024], Dostupné na: <https://www.techopedia.com/definition/5339/asynchronous-transfer-mode-atm>
4. Adans, J.L., 1995. Asynchronous transfer mode-an overview. BT Technology journal, 13, pp.9-14. [cit. 28.4.2024]
5. Scott A. Valcourt, Asynchronous Transfer Mode: An overview [online], June 24 1997 [cit. 28.4.2024], Dostupné na internete: https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e3b9738a22277a100be08a225b4e8403a5252807
6. Jean-Yves Le Boudec,The Asynchronous Transfer Mode: a tutorial, Computer Networks and ISDN Systems, Volume 24, Issue 4, 1992, Pages 279-309, ISSN 0169-7552, https://doi.org/10.1016/0169-7552(92)90114-6. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0169755292901146)