Optimální integrace tabletu do školního prostředí

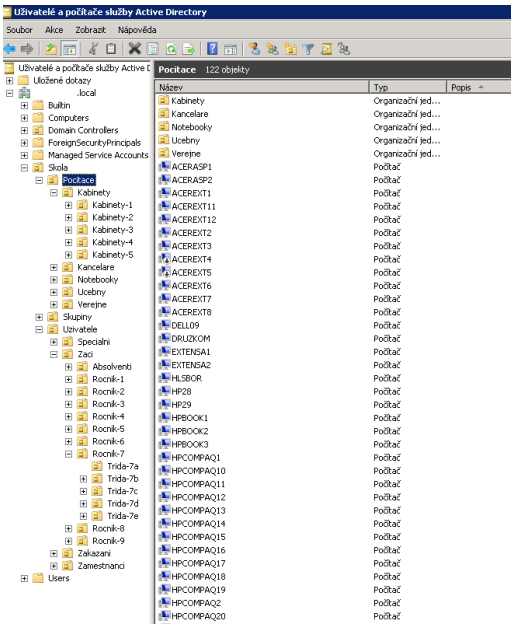
(Školní prostředí, školní počítačové sítě ethernet a Wi-Fi)

Školní prostředí

Znaky školního prostředí

Školní prostředí se vyznačuje několika svými typickými znaky. Naprostá většina škol, základních nebo středních, používá ve svém prostředí operační systém Windows. Ve většině těchto škol existuje nějaké serverové řešení s instalovanou adresářovou službou – **AD DS** (Active Directory Domain Services). AD DS ve své databázi ukládá informace o všech objektech, které se v počítačové síti vyskytují – např. servery, stanice, uživatelé. Správci musí mít možnost řídit, jak jsou tyto objekty používány. Je třeba, aby adresář byl ***centralizovaný*** (centralized), ale také dostatečně ***výkonný/škálovatelný*** (scalability).

AD v sobě zahrnuje řadu služeb. Jeho primární role je poskytování centrálních služeb pro autentizaci a autorizaci, tedy ***správa uživatelů*** (přesněji správa účtů, protože to může být i třeba počítač). Ale různé části poskytují mnoho dalších funkcí, například ***Group Policy*** umožňuje spravovat politiky jednotlivých počítačů (co je na nich povoleno) a instalovat hromadně (a vzdáleně) aplikace nebo aplikovat kritické aktualizace v celé organizační struktuře.



Obrázek 1-Struktura AD

Dalším typickým znakem, který se začíná projevovat zvlášť v poslední době je snaha škol začlenit do své školní infrastruktury možnost bezdrátové konektivity. Tato snaha je vyvolána zvyšujícím se počtem a větší dostupností mobilních zařízení. Školy pro potřeby výuky pořizují tablety, uživatelé ve větším měřítku používají chytré mobilní telefony. Všechna tyto zařízení potřebují pro svůj provoz připojení k internetu. Aby se toto připojení mohlo uskutečnit, musí existovat v dosahu těchto zařízení bezdrátový přístupový bod, ke kterému se lze připojit. (Obrázek 2)

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Obrázek 2-WIFI síť

Školní počítačové sítě

Základem každé počítačové sítě jsou tzv. standardy tvořené souborem pravidel a procedur. Ty jsou schvalovány mezinárodní standardizační organizací a zaručují jednotnost v budování počítačových sítí po celém světě. V současné době existují standardy Ethernet (**IEEE** 802.3, datová propustnost 10 Mbps), Fast Ethernet (IEEE 802.3u, datová propustnost 100 Mbps) a standard Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z, datová propustnost 1000 Mbps). Díky příznivé cenové politice je dnes rozumné i ve školním prostředí budovat síť založenou na standardu Gigabit Ethernet. Vzájemnou komunikaci počítačů a ostatních zařízení v síti zajišťuje soubor pravidel, který nazýváme **komunikační protokol**. Výměna informací probíhá často bez ohledu na typ operačního systému nebo počítače. Největší význam má v současné době díky Internetu protokol **TCP/IP**, který je podporován většinou operačních systémů. Mezi počítači dochází díky vzájemné komunikaci ke sdílení a následné výměně dat realizované **síťovým operačním systémem**. Existují v podstatě pouze dva základní modely sdílení dat.

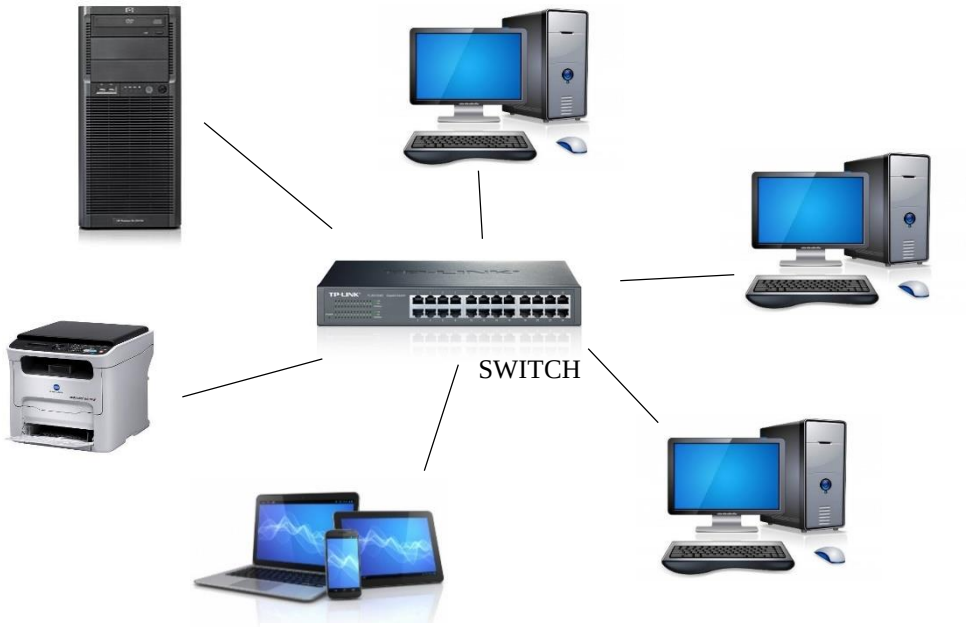
Client-to-server (klient-server) je model, při kterém je odpovědnost za realizaci sdílení dat striktně rozdělena mezi klienty a samostatné servery.

Peer-to-peer model (rovný s rovným) naopak umožňuje přidělení odpovědnosti za realizaci sdílení dat libovolným počítačům v síti nastaveným jako server nebo klient.

Z hlediska údržby a bezpečnosti dat, a to i ve školním prostředí, lze jednoznačně doporučit síť Client-to-server. Server je často jedinou jistotou pro bezpečné zálohování kritických dat. Při návrhu sítě je vhodné preferovat aplikace s možností síťové instalace, ať už se jedná o administrativní aplikace školy typu Bakaláři nebo samotné školní výukové programy.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Neméně důležitá je tzv. **topologie sítě**. Zdaleka nejvýhodnější je topologie do hvězdy tak jak ukazuje Obrázek 3



Obrázek 3-Hvězdicová topologie sítě

Fyzické spojení je uskutečněno tzv. kroucenou dvoulinkou – UTP (Unshelded Twisted Pair) – kabelem kategorie 5e nebo kategorie 6. Rozdíl mezi těmito dvěma typy kabelů je v šířce pásma – CAT5e 100 MHz, CAT6 200 MHz. Přičemž platí čím širší pásmo tím větší množství přenesených dat.

Bezdrátová sít WI-FI je označení pro několik standardů IEEE 802.11 popisujících bezdrátovou komunikaci v počítačových sítích (též *Wireless LAN*, *WLAN*). Standardů Wi-Fi je celá řada, od prvního 802.11 (bez písmene) až po nejnovější 802.11ac a 802.11ad. Standardy 802.11 a 802.11b (11 Mb/s) jsou již zastaralé, z dnešního pohledu zcela nevyhovující a spousta zařízení už je ani nepodporuje. O velké rozšíření Wi-Fi se u nás postaral až standard 802.11g se signálovou rychlostí až 54 Mb/s. Komunikuje ovšem pouze v pásmu 2,4 GHz. Tento standard je dnes již rovněž zastaralý především kvůli nízké rychlosti, ale i kvůli absenci podpory pro WPA2 šifrování. Pro frekvenci 2,4 GHz (komunikuje ovšem i v pásmu 5 GHz) se dnes používá nejčastěji standard 802.11n, který dosahuje rychlostí až 300 Mb/s. Těchto rychlostí dosahuje díky technologii MIMO, která je založena na vysílání více signálů vícero anténami na straně přijímače více anténami také přijímáno.
Pro frekvence 5 GHz byl zaveden standard 802.11a a později 802.11ac, který dosahuje rychlostí až 3500 MB/s.

Z hlediska typů bezdrátových sítí rozlišujeme:

Ad-hoc sítě

V *ad-hoc* síti se navzájem spojují dva klienti, kteří jsou v rovnocenné pozici (peer-to-peer). Vzájemná identifikace probíhá pomocí SSID. Obě strany musí být v

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

přímém rádiovém dosahu, což je typické pro malou síť nebo příležitostné spojení, kdy jsou počítače ve vzdálenosti několika metrů.

Infrastrukturní sítě

Typická infrastrukturní bezdrátová síť obsahuje jeden nebo více přístupových bodů (AP – Access Point), které vysílají své **SSID**. Klient si podle názvů sítí vybere, ke které se připojí. Několik přístupových bodů může mít stejný SSID identifikátor a je plně záležitostí klienta, ke kterému se připojí. Může se například přepojovat v závislosti na síle signálu a umožňovat tak klientovi volný pohyb ve větší síti - **roaming**.

Zabezpečení bezdrátové sítě: Problém bezpečnosti bezdrátových sítí vyplývá zejména z toho, že jejich signál se šíří i mimo zabezpečený prostor bez ohledu na zdi budov, což si mnoho uživatelů neuvědomuje. Dalším problémem je fakt, že bezdrátová zařízení se prodávají s nastavením bez jakéhokoliv zabezpečení, aby po zakoupení fungovala ihned po *zapojení do zásuvky*. Proto je nutné okamžitě po začlenění takového zařízení do školní infrastruktury provést zabezpečení jedním ze dvou možných způsobů – ***šifrování*** nebo ***autorizace.***

Šifrování – WEP,WPA,WPA2. V současné době je doporučovaným standardem šifrování WPA2 – použití šifry AES. Autentizace přístupu do WPA sítě je prováděno pomocí ***PSK*** (Pre-Shared Key – obě strany používají stejnou dostatečně dlouhou heslovou frázi) nebo **RADIUS** server - ověřování přihlašovacím jménem a heslem.

Autorizace - provádí se na základě kontroly MAC adres klientů, kde seznam těchto adres je uložen v přístupovém bodě.

Pavel Srp
mentor Klíčové aktivity KA03

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.