

Střední průmyslová škola Třebíč

Maturitní práce

USB Raid Pole

Profilová část maturitní zkoušky

Studijní obor: Informační technologie

Třída: ITB4

Školní rok: 2023/2024 Michal Sedlák

Zadání práce

Cílem práce je nalézt využití zastaralých paměťových médií jako například slabopaměťové USB flash disky s malou paměťovou kapacitou. Technologii RAID (NAS) pole v praxi implementujte na vícero RAID technologiích a vzájemně komparujte řešení. Komparujte chování navrženého systému minimálně na technologiích RAID 0, RAID 1 a RAID 5. Vytvořte vzdálené připojení na toto RAID pole s možností nahrání a stažení souborů po přihlášení uživatele (web login). K tomuto účelu vytvořte webovou aplikaci. Zabezpečte vzdálené připojení. Použité technologie: RAID, NAS, FTP, USB, Flash, HTML, PHP, MySQL.

ABSTRAKT

Tvorba maturitní práce je jedním z velmi klíčových momentů při studiu. Kvalita zpracování její formální části je pak jedním z nejdůležitějších kritérií při jejím hodnocení. Cíl této práce je popsat jednotlivé kroky během tohoto procesu, doporučit postupy a vytvořit šablonu, která usnadní celý proces.

KLÍČOVÁ SLOVA

maturitní práce, šablona

ABSTRACT

The creation of a graduation thesis is one of the most crucial moments during studies. The quality of the processing of its formal part is then one of the most important criteria in its evaluation. The aim of this work is to describe the individual steps during this process, recommend procedures and create a template that will facilitate the entire process.

KEYWORDS

graduation thesis, template

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Ing. Ondřejovi Stejskalovi za cenné připomínky a rady, které mi poskytl při vypracování maturitní práce.

V Třebíči dne 12. listopadu 2024 podpis autora

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a uvedl v ní všechny prameny, literaturu a ostatní zdroje, které jsem použil.

V Třebíči dne 12. listopadu 2024

podpis autora

Obsah

[Úvod 6](#_Toc147495618)

[1 Struktura maturitní práce 7](#_Toc147495619)

[1.1 Titulní list 7](#_Toc147495620)

[1.2 Zadání maturitní práce 7](#_Toc147495621)

[1.3 Abstrakt 7](#_Toc147495622)

[1.4 Klíčová slova 7](#_Toc147495623)

[1.5 Poděkování a prohlášení 8](#_Toc147495624)

[1.5.1 Poděkování 8](#_Toc147495625)

[1.5.1 Prohlášení 8](#_Toc147495626)

[2 Textová část 9](#_Toc147495627)

[2.1 Styly 9](#_Toc147495628)

[2.1.1 Řádkování 9](#_Toc147495629)

[2.1.2 Zvýrazňování textu 9](#_Toc147495630)

[2.1.3 Členění textu 9](#_Toc147495631)

[2.1.4 Číslování stran 9](#_Toc147495632)

[2.2 Vytvoření obsahu 10](#_Toc147495633)

[2.3 Psaní úvodu 10](#_Toc147495634)

[2.4 Struktura odstavců 11](#_Toc147495635)

[2.5 Obrázky, tabulky a rovnice 11](#_Toc147495636)

[2.6 Řazení a struktura kapitol 13](#_Toc147495637)

[2.7 Závěr 13](#_Toc147495638)

[2.8 Seznam použitých zdrojů 13](#_Toc147495639)

[2.9 Seznam použitých symbolů a zkratek 13](#_Toc147495640)

[2.10 Seznamy použitých obrázků a tabulek 14](#_Toc147495641)

[2.11 Seznam příloh 14](#_Toc147495642)

[Závěr 15](#_Toc147495643)

[Seznam použitých zdrojů 16](#_Toc147495644)

[Seznam použitých symbolů a zkratek 17](#_Toc147495645)

[Seznam obrázků 18](#_Toc147495646)

[Seznam tabulek 19](#_Toc147495647)

[Seznam příloh 20](#_Toc147495648)

Úvod

Tento projekt jsem si vybral z důvodu, že mě zajímají technologie, které se u tohoto projektu používají. Také se mě líbí nápad spojit flash disky, které by se jinak zužitkovat nedaly, do RAID pole a použít je například jako síťové uložiště.

V této technické dokumentaci bude vysvětlena funkcionalita RAID pole disků, jejich výhody a nevýhody a rozdíly mezi různými konfiguracemi RAID pole. Dále tato dokumentace bude dále objasňovat služby jako je FTP, HTML PHP, USB, Flash, NAS, MySQL.

U FTP se podíváme na princip fungování této služby, kdy vznikla a jak ji implementovat do webového rozhraní pomocí PHP skriptu.

U NAS si vysvětlíme, co je za potřebí, abychom mohli tuto službu použít a jak se dá uplatnit při použití RAID pole.

Vysvětlíme si, proč se používá Flash oproti jiným druhům uložiště, jeho výhody a jak souvisí s USB disky.

Také si objasníme použití webové služby MySQL a jak ji napojit na PHP. Ukážeme si jak databázi zašifrovat a ochránit proti útokům.

Řekneme si, kde se používá PHP, na co je určen a jak se používá.

Prakticky si ukážeme, jak vytvořit RAID pole a rozdíly v rychlostech a spolehlivosti RAID polích typu 0, 1 a 5, jak vytvořit NAS a FTP a jak si zahostovat webovou stránku s HTML a PHP. Také si ukážeme, jak zabezpečit připojení mezi serverem a klientem pomocí SSL.

# Teorie USB RAID pole a jejich součástí

V teoretické části budou vysvětleny jednotlivá části USB RAID pole, použité technologie pro sestavení RAID pole, použité technologie pro přístup dat z webového prostoru a části použité pro sestavení webové stránky.

## Technologie RAID

Zkratka RAID znamená Redundant Array of Independent Disks (V češtině používáno „Vícenásobné pole levných disků“ nebo „Vícenásobné pole nezávislých disků“). Tato technologie zapisuje data napříč několika disků ve stejném systému. Nejčastěji používané RAID pole jsou RAID 0, RAID 1 a RAID 5. RAID pole se používají pro zvýšení výkonu, zvýšení odolnosti před ztrátou dat nebo se používá kombinace obojího. [1]

### RAID 0

RAID úrovně 0 nabízí nejvyšší rychlost a maximální dostupnou kapacitu. RAID se nejčastěji používá pro ochranu dat, avšak RAID 0 nenabízí ochranu před ztrátou dat při selhání jakéhokoli disku.[1]

Tato konfigurace rozděluje data na menší části a zapisuje je odděleně na disk. Data se tímto rovnoměrně rozdělují na více disků a tím se dosahují nejvyšší rychlosti ze všech RAID polí. Pro příklad, když k poli RAID 0 jsou připojeny dva disky, tak se data rovnoměrně rozdělují mezi tyto dva disky a rychlost se tímto zdvojnásobuje.[1]

### RAID 1

RAID 1 je nejlepší v zachovávání dat při selhání disku. Toto řešení se nejčastěji používá pokud je ochrana dat první priorita. Ochrana dat se dosahuje tím, že se ukládají oddělené kopie napříč připojenými disky.[1]

To znamená, že když v poli budou připojeny dva disky, tak se data zapíšou na oba disky a při selhání jednoho disku se začne automaticky používat záložní disk. Avšak toto zapojení limituje rychlost na pouze jeden disk a použitelná velikost se zmenšuje na velikost jednoho disku z celkové kapacity.[1]

### RAID 5

RAID 5 nabízí to nejlepší z předešlých RAID 0 a RAID 1. Pro toto zapojení je zapotřebí nejméně 3 nebo více disků. [1]

Pro zachování dat se u RAID 5 počítají parity, které se při selhání disku v poli použijí pro vypočítání ztracených dat. Nevýhodou je, že pole zvládne výpadek pouze jednoho disku (nezáleží na počtu disků v poli), při selhání více než jednoho disku dochází k ztrátě dat. [1]

Dále RAID 5 nabízí zvýšenou rychlost oproti RAID 1, avšak zvýšení rychlosti není tak znatelné jako u RAID 0.[1]

### JBOD

Za zmínku stojí ještě JBOD. Zkratka JBOD v angličtině znamená „Just a Bunch of Disks“ (v češtině „jen hromada disků“). [1]

JBOD je hodně flexibilní, to znamená, že lze přidat nebo vyměnit další disky bez nutného formátování. Tato flexibilita je dosažena tím, že se každý disk chová zcela nezávisle a každý disk má vlastní oddíl. To také znamená, že při selhání disku se ztrácí data pouze z toho disku, který selhal. JBOD spojuje oddíly těchto disků a zobrazuje je jako jeden velký „logický“ oddíl.[1]

## Ovladač RAIDu

Ovladač RAIDu pracuje mezi operačním systémem a fyzickými disky. Tento ovladač se rozděluje na tři typy. Tyto typy jsou: hardwarový, softwarový a firmwarový. Ovladač RAIDu organizuje disky do pole RAID.[2]

### Hardwarový ovladač

Hardwarový ovladač je fyzická jednotka, která obsluhuje celé pole RAID. Tato jednotka je schopna spravovat několik disků zapojených do této jednotky. Pro připojení k této jednotce se používají například SATA. Hardwarový ovladač se občas integruje přímo do základních desek počítače. Tento typ ovladače je nejlepší pro výkon počítače, protože pracuje nezávisle na počítači a nevyužívá jeho prostředky.[2]

### Softwarový ovladač

Pro softwarový RAID není zapotřebí žádného externího zařízení. To znamená, že pro použití tohoto ovladače RAIDu je za potřebí procesor a paměť počítače, což může zpomalit ostatní služby běžící na počítači, nebo i samotný RAID. Z toho důvodu nemusí být softwarový RAID tak výkonný jako hardwarový RAID.[2]

### Firmwarový ovladač

Tento ovladač také potřebuje pro svoje fungování procesor počítače. Na rozdíl od softwarového RAIDu se firmwarový RAID deklaruje již při spuštění počítače. Po spuštění operačního systému se RAID předává speciálním ovladačům počítače. Toto řešení je levnější než hardwarový ovladač. Tomuto řešení se taky nazývá   
hardware-asistovaný software RAID, hybrid model RAID nebo falešný RAID.[2]

Závěr

Vytvořená šablona maturitních prací obsahuje formální požadavky maturitních prací na SPŠT Třebíč. Jedná se zejména o upravené styly v dokumentu, podrobný popis jednotlivých částí maturitní práce a jejího obsahu, snadno editovatelné záhlaví a zápatí s automatickým číslováním stránek a propojení stylů se seznamy a obsahem.

Seznam použitých zdrojů

1. WESTERN DIGITAL. RAID Storage Solutions & RAID Arrays. Online. WESTERN DIGITAL. High-Capacity HDDs for PCs, NAS, Gaming, Data Centers, and AI Data Cycles. 2024. Dostupné z: <https://www.westerndigital.com/solutions/raid>. [cit. 2024-11-11].
2. GEEKSFORGEEKS. RAID (Redundant Arrays of Independent Disks). Online. GEEKSFORGEEKS. GeeksforGeeks | A computer science portal for geeks. 2024, 2024-5-10. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/raid-redundant-arrays-of-independent-disks/>. [cit. 2024-11-12].

Seznam použitých symbolů a zkratek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Symbol | Veličina | Jednotka |
| S | Entropie |  |
| Q | Teplo |  |
| T | Termodynamická teplota |  |
| t | Čas |  |
|  |  |  |

Seznam obrázků

[Obr. 2.1 Obsah 10](#_Toc147493921)

[Obr. 2.2 Příklad umístění legendy obrázku 12](#_Toc147493922)

Seznam tabulek

[Tab. 2.1 Legenda k tabulce 12](#_Toc147493615)

Seznam příloh

Prázdná šablona maturitní práce