



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ



Filesystem Consistency Check for Universal Disk Format

Konference EEICT 2017

Autor práce: Bc. Vojtěch Vladyka
Vedoucí práce: Ing. Petr Petyovský, Ph.D.

Obsah

1. Úvod

O čem to bude.

2. Universal Disk Format

Co to je UDF?

3. UDF Filesystem Consistency Check

A co je to udffsck?

4. Implementace

Co je pod kapotou?

5. Závěr

Proč vlastně a kudy dál?

Úvod

Cíl práce

- ❖ Vytvoření nástroje pro detekci a opravu chyb na souborovém systému UDF pro GNU/Linux
- ❖ Začlenění nástroje do komunity GNU/Linux

Universal Disk Format

Co to je?

- ❖ Souborový systém navržený přednostně pro optická média
- ❖ Náhrada za ISO 9660 (původní souborový systém pro datová CD)
- ❖ První verze vznikla v roce 1995, poslední vydaná (2.60) je z roku 2005
- ❖ Linux umí číst/zapisovat na všechny verze, ale vytvářet jen do verze 2.01 (rok 2000)

Struktura

LSN	0 – 15	16 – 20	...	32 – 37	...	48 – 53	...	64	...	256	257	258	259	...	<i>Last LSN</i>
LBN											0	1	2	3 – Last LBN	
Descriptors	Reserve	UDF Volume Recognition Sequence (VRS)	Reserve	Main Volume Descriptor Sequence (VDS)	Reserve	Reserve Volume Descriptor Sequence (VDS)	Reserve	Logical Volume Integrity Extent (LVID)	Reserve	Anchor Volume Descriptor Pointer (AVDP)	Reserve	File Set Descriptor (FSD)	UDF/ECMA-119 Files	Free space	Anchor Volume Descriptor Pointer (AVDP)

Ukázka struktury UDF


UDF Filesystem Consistency Check




Co to je?








- ❖ fsck je nástroj pro kontrolu a opravu souborových systémů v unixových operačních systémech
- ❖ Kontroluje metadata (a žurnály, UDF je nemá) souborových systémů
- ❖ Pro každý souborový systém je jiný, ale všechny mají stejnou funkci a návratové hodnoty



fsck neexistuje pro UDF
Nebo ano?


udffsck v září 2016






 **argorain / udftools**
forked from pali/udftools

 Unwatch ▾ 1  Star 0  Fork 3

 Code  Pull requests 0  Projects 0  Wiki  Pulse  Graphs  Settings

Tree: 6623b6a704 ▾ **udftools** / **udffsck** / **main.c**  Find file  Copy path

 **Ben Fennema** intial checkin to sourceforge dd0c5b8 on 26 Nov 2002
0 contributors

27 lines (25 sloc) | 870 Bytes  Raw  Blame  History  

```
1  /*
2   * main.c

22
23  int main(int argc, char *argv[])
24  {
25      return 0;
26  }
```

Detekovatelné a opravitelné chyby

- ❖ Poškození každého deskriptoru (? - záleží na stupni poškození)
- ❖ Špatné umístění deskriptoru (✓)
- ❖ Nedokončený zápis
 - ❖ Zaalokované místo, ale nezapsaná metadata souboru (✓ - odstranění nedokončeného souboru)
 - ❖ Zapsaná metadata i data souboru, ale nenavýšený počet souborů (✓)
 - ❖ Zapsaná metadata i data souboru, ale nepřesný počet volných bloků (✓)
 - ❖ Vše dokončeno, ale neoznačené dokončení práce na systému (✓)
- ❖ Špatně nastavené časové značky poslední změny (✓)
- ❖ Nenastavené, duplicitní nebo neshodující se Unique ID každého souboru (✓)

Implementace

Balíček udftools

- ❖ Nástroje pro práci s UDF jsou soustředěny v balíčku udftools
- ❖ Balíček je vytvořen v jazyce C, build systém je Autotools
- ❖ Vývoj začal v roce 2002 Ben Fennema na Sourceforge, poslední změny zanesl v roce 2004
- ❖ V roce 2014 byl projekt převzat Palim Rohárem který se o něj stará do současnosti
- ❖ Vývoj ud f f s c k probíhá ve větvi tohoto balíčku a na konci dojde ke sloučení s hlavní větví

Stav implementace

- ❖ Implementace standardu UDF až do verze 2.01 (stejná jako zbytek balíčku)
- ❖ V současnosti probíhá refactoring kódu pro jeho zveřejnění a testování funkce. Všechny zmíněné metody detekce a korekce jsou implementovány.
- ❖ Je využíváno mapování souboru (média) do paměti funkcí `mmap(2)`
- ❖ Soubor je chráněn proti zápisu po dobu práce funkcí `flock(2)`

Obsluha nástroje

`udffsck [-icpvvvh] [-B blocksize] medium`

- ❖ `-B Blocksize` - velikost sektoru média v bytech
- ❖ `-i Interactive` - před každou opravou se dotáže uživatele na schválení
- ❖ `-c Check only` - pouze zkontroluje médium, nic se nezapíše. Neguje efekt `-i`
- ❖ `-p Automatic` - automaticky opraví médium
- ❖ `-v Verbosity` - zvýšení úrovně výstupu. Bez tohoto nastavení se vypisují pouze chyby, lze navýšit až na `-vvv` což jsou ladící výpisy
- ❖ `-h Help` - nápověda obsahující stručnou pomoc

Opravdu pod kapotu



Pokud opravdu chcete vidět co je uvnitř, doporučuji
přímo můj GitHub.

<https://github.com/argorain/udftools>

Závěr

Závěr

Co se podařilo

- ❖ Vytvořit nástroj, který je schopný kontrolovat a opravovat chyby pro souborový systém UDF v Linuxu
- ❖ Pokrytí standardu UDF až po verzi 2.01
- ❖ Nástroj je funkční na little-endian architekturách

Co je potřeba zlepšit

- ❖ Podpora po poslední verzi 2.60 chybí napříč celým balíčkem, udffsck nevyjímaje
- ❖ Podporu pro big-endian architektury

Další kroky

- ❖ Začlenění do zdrojového balíčku

- ❖ *Universal Disk Format Specification*. Revision 2.01. Cupertino, California: Optical Storage Technology Association, 2000.
- ❖ *ECMA-167*. 3rd Edition. Geneva, Switzerland: ECMA, 1997.
- ❖ *pali/udftools*. In: *GitHub* [online]. 2016 [cit. 2016-11-21]. Dostupné z: <https://github.com/pali/udftools>

Děkuji za pozornost.

Dotazy?