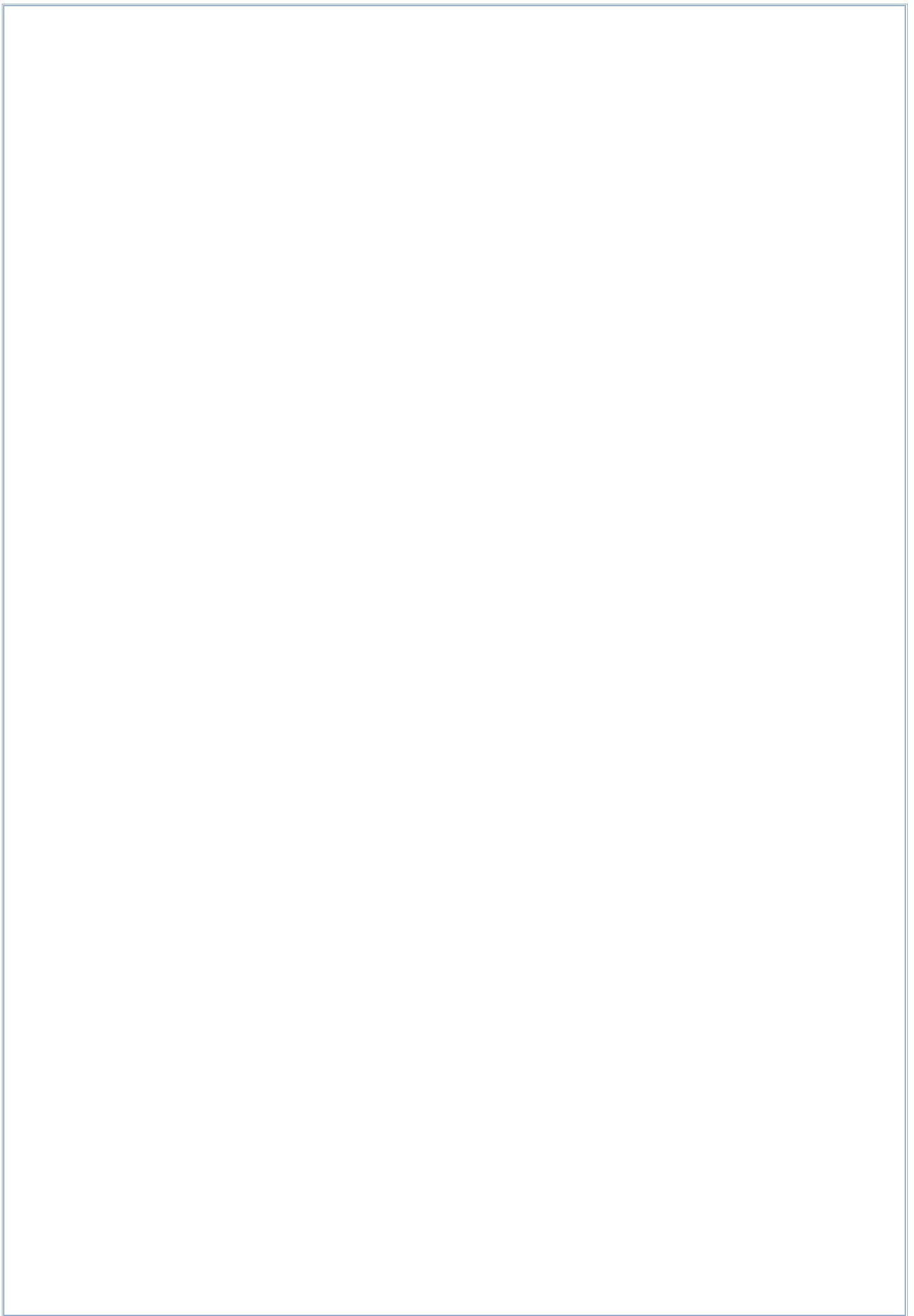




2^η Εργαστηριακή Άσκηση Λειτουργικών Συστημάτων

- ⌚ Μάθημα : Λειτουργικά Συστήματα(ΜΥΥ601)
- ⌚ Διδάσκων : Αναστασιάδης Στέφανος
- ⌚ Υπεύθυνος Εργαστηρίου : Κυριαζής Ιωάννης
- ⌚ Βοηθοί : Καζαντζίδης Παναγιώτης | | Παπακώστας Ιωάννης
- ⌚ Μέλη ομάδας/ΑΜ : Καζακίδης Κωνσταντίνος/4065
Καζακίδης Θεοχάρης/4679
Μητρόπουλος Γεώργιος/4733
- ⌚ Ακαδημαϊκό Έτος: 2022-2023



Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1.

Εισαγωγή.....	4
1.1 Σκοπός της αναφοράς.....	4
1.2 Περιγραφή των ζητούμενων της άσκησης.....	4

Κεφάλαιο 2.

Κατανόηση λειτουργίας του συστήματος αρχείων FAT.....	5
2.1 Προετοιμασία.....	5
2.2 To struct struct super_operations fat_sops.....	5
2.3 To struct address_space_operations fat_aops.....	11
2.4 To struct fatent_operations fat12/16/32_ops.....	11
2.5 To struct file_operations fat_file_operations.....	13
2.6 To struct inode_operations fat_file_inode_operations	13
2.7 To struct inode_operations msdos_dir_inode_operations	14

Κεφάλαιο 3.

Αρχείο καταγραφής.....	15
3.1 Εισαγωγή.....	15
3.2 Παρουσίαση στοιχείων που θα περιέχει.....	17
3.3 Υλοποίηση.....	20

Κεφάλαιο 4

Έλεγχος ορθότητας	27
4.1 Compile.....	27
4.2 Tests.....	30
4.3 Εφαρμογές	33

Εισαγωγή

1.1 Σκοπός της αναφοράς

Η παρακάτω αναφορά έχει ως στόχο να επεξηγήσει τον κώδικα που υλοποιήσαμε στα πλαίσια της άσκησης. Συγκεκριμένα θα αναφέρουμε τόσο τις λειτουργίες που υλοποιήσαμε όσο και τον κώδικα που προσθέσαμε στα αρχεία που περιέχονται στην εικονική μηχανή. Ακόμη, παρακάτω επισημαίνονται αναλυτικά οι αλλαγές στα αρχεία και παρουσιάζονται οι εκτελέσεις δοκιμαστικών προγραμμάτων (tests) και ενσωματωμένων εφαρμογών της LKL.

1.2 Περιγραφή των ζητούμενων της άσκησης

Μας δίνεται η βιβλιοθήκη Linux Kernel Library η οποία αποτελεί μια υλοποίηση του πυρήνα του Linux που εκτελείται σε επίπεδο χρήστη, δηλαδή τρέχει μέσα σε μια διεργασία. Η LKL υλοποιεί το σύστημα αρχείων FAT. Το πρώτο ζητούμενο είναι η κατανόηση της λειτουργίας του συστήματος αρχείων FAT βρίσκοντας τις συναρτήσεις που εμπλέκονται στην προσπέλαση αρχείων και κατόπιν τυπώνοντας στην ικονόστολα μηνύματα όταν η ροή του προγράμματος φτάνει σε αυτές τις συναρτήσεις. Το δεύτερο ζητούμενο αφορά την υλοποίηση μηχανισμού καταγραφής δηλαδή αρχείου που περιέχει χρήσιμα δεδομένα/μεταδεδομένα για τα αρχεία του συστήματος αρχείου. Τέλος με την χρήση προγραμμάτων ελέγχου που προσφέρει η LKL πρέπει να δείξουμε την ορθότητα της υλοποίησής μας.

Κατανόηση λειτουργίας του συστήματος αρχείων FAT

2.1 Προετοιμασία

Αφού εγκαταστήσαμε την εικονική μηχανή αρχικά ακολουθήσαμε τις οδηγίες που δίνονται στην εκφώνηση για την μεταγλώττιση της βιβλιοθήκης LKL. Αφού ολοκληρώσαμε την μεταγλώττιση πειραματιστήκαμε με την εκτέλεση των tests στον κατάλογο lkl tools.

Τρέξαμε τα tests:

- ./cptofs -i /tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c/ → Δοκιμάζουμε το copy προς το file system
- ./cpfromfs -i /tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c/ → Δοκιμάζουμε το copy προς από file system
- ./fs2tar /tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c/ → Μετατρέπει μια εικόνα του fs αρχείο σε αρχείο tar
- ./boot -t vfat -d /tmp/vfatfile -p -P 0 → Έλεγχοι εκκίνησης του συστήματος FAT

Και έτσι κατανοήσαμε και εξοικειωθήκαμε με τις εντολές αυτές. Στις ενότητες 4.2/4.3 μετά την τροποποίηση των αρχείων φαίνεται ότι τα παραπάνω τέστ εξακολουθούν να επιτυγχάνουν.

2.2 To struct struct super_operations fat_sops

Η πλοήγηση στον κώδικα ξεκίνησε από τα αρχεία που περιέχουν τα structs που αναφέρονται στην εκφώνηση δηλαδή τα αρχεία inode.c(λειτουργίες superblock και λειτουργίες μνήμης) ||| fatent.c(λειτουργίες εγγραφών FAT) ||| file.c(λειτουργίες εγγραφών αρχείου και μερικές λειτουργίες inode) ||| namei_msdos.c(λειτουργίες καταλόγων για συστήματα αρχείων FAT) ||| namei_vsfat.c (λειτουργίες καταλόγων για συστήματα αρχείων VFAT). Μελετώντας τα struct παρατηρήσαμε ότι τα πεδία τους αρχικοποιούνται από κάποια συνάρτηση

Στόχος είναι να βρούμε πού είναι υλοποιημένες αυτές οι συναρτήσεις, προκειμένου να κατανοήσουμε την ροή του προγράμματος. Η πλειοψηφία των συναρτήσεων αυτών ήταν υλοποιημένες στο ίδιο αρχείο με το struct που τις περιλάμβανε. Στις περιπτώσεις που αυτές οι συναρτήσεις δεν ορίζονται στο ίδιο

αρχείο με το struct τις φάγνουμε με την εντολή **grep -R “όνομα συνάρτησης”** στο τερματικό. Για νάθε συνάρτηση που βρίσκαμε προσθέσαμε ένα printk(KERN_NFO “entering ‘function name’ at ‘file name’”) στην αρχή για να δείξουμε ότι μπαίνει και ένα printk(KERN_NFO “exiting ‘function name’ at ‘file name’”) στο τέλος για να δείξουμε ότι βγαίνει λαμβάνοντας υπόψην όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις που επιστρέφει η συνάρτηση.

Συγκεκριμένα

Οι λειτουργίες του **superblock** ορίζονται στην δομή **struct super_operations fat_sops** του αρχείου **fs/fat/inode.c**

Οπου όλες οι συναρτήσεις ορίζονται βρίσκονται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/inode.c**

```
-----[red border]-----[blue border]-----  
static int fat_show_options(struct seq_file *m, struct dentry *root);  
static const struct super_operations fat_sops = {  
    .alloc_inode      = fat_alloc_inode,  
    .destroy_inode   = fat_destroy_inode,  
    .write_inode     = fat_write_inode,  
    .evict_inode     = fat_evict_inode,  
    .put_super       = fat_put_super,  
    .statfs          = fat_statfs,  
    .remount_fs      = fat_remount,  
  
    .show_options    = fat_show_options,  
};  
-----[red border]-----[blue border]-----
```

Το πεδίο **.alloc_inode** αρχικοποιείται από την συναρτηση **fat_alloc_inode** που βρίσκεται στο αρχείο **fs/fat/inode.c**

```

static struct inode *fat_alloc_inode(struct super_block *sb)
{
    printk(KERN_INFO "entering fat_alloc_inode in inode.c");
    struct msdos_inode_info *ei;
    ei = kmalloc(sizeof(msdos_inode_info), GFP_NOFS);
    if (!ei)
    {
        printk(KERN_INFO "exiting fat_alloc_inode in inode.c");

        return NULL;
    }
    init_rwsem(&ei->truncate_lock);
    printk(KERN_INFO "exiting fat_alloc_inode in inode.c");
    return &ei->vfs_inode;
}

```

Το πεδίο **.destroy_inode** αρχικοποιείται από την συναρτηση **fat_destroy_inode** που βρίσκεται στο αρχείο **fs/fat/inode.c**

```

static void fat_destroy_inode(struct inode *inode)
{
    printk(KERN_INFO "entering fat_destroy_inode in inode.c");
    call_rcu(&inode->i_rcu, fat_i_callback);
    printk(KERN_INFO "exiting fat_destroy_inode in inode.c");
}

```

Το πεδίο **.write_inode** αρχικοποιείται από την συναρτηση **fat_write_inode** που βρίσκεται στο αρχείο **fs/fat/inode.c**

```

static int fat_write_inode(struct inode *inode, struct writeback_control *wbc)
{
    printk(KERN_INFO "entering fat_write_inode in inode.c");
    int err;

    if (inode->i_ino == MSDOS_FSINFO_INO) {
        struct super_block *sb = inode->i_sb;

        mutex_lock(&MSDOS_SB(sb)->s_lock);
        err = fat_clusters_flush(sb);
        mutex_unlock(&MSDOS_SB(sb)->s_lock);
    } else
        err = __fat_write_inode(inode, wbc->sync_mode == WB_SYNC_ALL);

    printk(KERN_INFO "exiting fat_write_inode in inode.c");
    return err;
}

```

Το πεδίο `.evict_inode` αρχικοποιείται από την συναρτηση `fat_evict_inode` που βρίσκεται στο αρχείο `fs/fat/inode.c`

```

static void fat_evict_inode(struct inode *inode)
{
    printk(KERN_INFO "entering fat_evict_inode in inode.c");
    truncate_inode_pages_final(&inode->i_data);
    if (!inode->i_nlink) {
        inode->i_size = 0;
        fat_truncate_blocks(inode, 0);
    } else
        fat_free_eofblocks(inode);

    invalidate_inode_buffers(inode);
    clear_inode(inode);
    fat_cache_inval_inode(inode);
    fat_detach(inode);
    printk(KERN_INFO "exiting fat_evict_inode in inode.c");
}

```

To πεδίο **.put_super** αρχικοποιείται από την συναρτηση **fat_put_super** που βρίσκεται στο αρχείο **fs/fat/inode.c**

```
static void fat_put_super(struct super_block *sb)
{
    printk(KERN_INFO "entering fat_put_super in inode.c");
    struct msdos_sb_info *sbi = MSDOS_SB(sb);

    fat_set_state(sb, 0, 0);

    iput(sbi->fsinfo_inode);
    iput(sbi->fat_inode);

    call_rcu(&sbi->rcu, delayed_free);
    printk(KERN_INFO "exiting fat_put_super in inode.c");
}
```

To πεδίο **.statfs** αρχικοποιείται από την συναρτηση **fat_statfs** που βρίσκεται στο αρχείο **fs/fat/inode.c**

```
static int fat_statfs(struct dentry *dentry, struct kstatfs *buf)
{
    printk(KERN_INFO "entering fat_statfs in inode.c");
    struct super_block *sb = dentry->d_sb;
    struct msdos_sb_info *sbi = MSDOS_SB(sb);
    u64 id = huge_encode_dev(sb->s_bdev->bd_dev);

    /* If the count of free cluster is still unknown, counts it here. */
    if (sbi->free_clusters == -1 || !sbi->free_clus_valid) {
        int err = fat_count_free_clusters(dentry->d_sb);
        if (err)
        {
            printk(KERN_INFO "exiting fat_statfs in inode.c");
            return err;
        }
    }
}
```

Το πεδίο `.remount_fs` αρχικοποιείται από την συναρτηση `fat_remount` που βρίσκεται στο αρχείο `fs/fat/inode.c`

```
static int fat_remount(struct super_block *sb, int *flags, char *data)
{
    printk(KERN_INFO "entring fat_remount in inode.c");
    int new_rdonly;
    struct msdos_sb_info *sbi = MSDOS_SB(sb);
    *flags |= MS_NODIRATIME | (sbi->options.isvfat ? 0 : MS_NOATIME);

    sync_filesystem(sb);

    /* make sure we update state on remount. */
    new_rdonly = *flags & MS_RDONLY;
    if (new_rdonly != (sb->s_flags & MS_RDONLY)) {
        if (new_rdonly)
            fat_set_state(sb, 0, 0);
        else
            fat_set_state(sb, 1, 1);
    }
    printk(KERN_INFO "exiting fat_remount in inode.c");
    return 0;
}
```

Το πεδίο `.show_options` αρχικοποιείται από την συναρτηση `fat_show_options` που βρίσκεται στο αρχείο `fs/fat/inode.c`

```
static int fat_show_options(struct seq_file *m, struct dentry *root)
{
    printk(KERN_INFO "entering fat_show_options in inode.c");
    struct msdos_sb_info *sbi = MSDOS_SB(root->d_sb);
    struct fat_mount_options *opts = &sbi->options;
    int isvfat = opts->isvfat;

    .

    .

    .

    lines(961-1044)

    .

    .

    .

    .

    printk(KERN_INFO "exiting fat_show_options in inode.c");
    return 0;
}
```

Παρόμοια διαδικασία υλοποιήσαμε και για τα πεδία των παρακάτω struct όμως το αναφέρουμε συνοπτικά λόγω έκτασης της αναφοράς

2.3 To struct address_space_operations fat_aops

Οι λειτουργίες της **μνήμης** ορίζονται στην δομή **struct address_space_operations fat_aops** του αρχείου **fs/fat/inode.c**

Οπου όλες οι συναρτήσεις ορίζονται βρίσκονται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/inode.c**

```
-----  
static const struct address_space_operations fat_aops = {  
    .readpage      = fat_readpage,  
    .readpages     = fat_readpages,  
    .writepage     = fat_writepage,  
    .writepages    = fat_writepages,  
    .write_begin   = fat_write_begin,  
    .write_end     = fat_write_end,  
    .direct_IO     = fat_direct_IO,  
    .bmap          = _fat_bmap  
};  
-----
```

2.4 To struct fatent_operations fat12/16/32_ops

Οι λειτουργίες των **εγγραφών FAT** ορίζονται στις δομή **struct fatent_operations fat12_ops** || **struct fatent_operations fat16_ops** || **struct fatent_operations fat32_ops**. Και οι τρεις δομές βρίσκονται μέσα στο αρχείο **fs/fat/fatent.c**

Οπου όλες οι συναρτήσεις ορίζονται βρίσκονται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/fatent.c**

```
-----  
static const struct fatent_operations fat12_ops = {  
    .ent_blocknr   = fat12_ent_blocknr,  
    .ent_set_ptr   = fat12_ent_set_ptr,  
    .ent_bread     = fat12_ent_bread,  
    .ent_get= fat12_ent_get,  
    .ent_put= fat12_ent_put,  
    .ent_next      = fat12_ent_next,  
};  
-----
```

```
-----  
static const struct fatent_operations fat16_ops = {  
    .ent_blocknr    = fat_ent_blocknr,  
    .ent_set_ptr    = fat16_ent_set_ptr,  
    .ent_bread      = fat_ent_bread,  
    .ent_get= fat16_ent_get,  
    .ent_put= fat16_ent_put,  
    .ent_next       = fat16_ent_next,  
};  
-----
```

```
-----  
static const struct fatent_operations fat32_ops = {  
    .ent_blocknr    = fat_ent_blocknr,  
    .ent_set_ptr    = fat32_ent_set_ptr,  
    .ent_bread      = fat_ent_bread,  
    .ent_get= fat32_ent_get,  
    .ent_put= fat32_ent_put,  
    .ent_next       = fat32_ent_next,  
};  
-----
```

2.5 To struct file_operations fat_file_operations

Οι λειτουργίες του **αρχείου** ορίζονται στην δομή **struct file_operations** **fat_file_operations** του αρχείου **fs/fat/file.c**

Όπου οι συναρτήσεις ορίζονται :

- generic_file_llseek → (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/fs/read_write.c)
- generic_file_read_iter || generic_file_write_iter || generic_file_mmap → (βρίσκονται στο αρχείο lkl-source/mm/filemap.c)
- fat_file_release || fat_generic_ioctl || fat_file_fsync || fat_generic_compat_ioctl || fat_fallocate → (βρίσκονται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/file.c)
- generic_file_splice_read → (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/fs/splice.c)

```
const struct file_operations fat_file_operations = {
    .llseek      = generic_file_llseek,
    .read_iter   = generic_file_read_iter,
    .write_iter  = generic_file_write_iter,
    .mmap        = generic_file_mmap,
    .release     = fat_file_release,
    .unlocked_ioctl = fat_generic_ioctl,
#ifndef CONFIG_COMPAT
    .compat_ioctl = fat_generic_compat_ioctl,
#endif
    .fsync       = fat_file_fsync,
    .splice_read = generic_file_splice_read,
    .fallocate   = fat_fallocate,
};
```

2.6 To struct inode_operations fat_file_inode_operations

Μερικές λειτουργίες inode ορίζονται στην δομή **struct inode_operations** **fat_file_inode_operations** του αρχείου **fs/fat/file.c**

Όπου όλες οι συναρτήσεις ορίζονται βρίσκονται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/file.c

```
const struct inode_operations fat_file_inode_operations = {
    .setattr = fat_setattr,
    .getattr = fat_getattr,
};
```

2.7 To struct inode_operations msdos_dir_inode_operations

Οι λειτουργίες των καταλόγων για το σύστημα αρχείων FAT ορίζονται στην δομή **struct inode_operations msdos_dir_inode_operations** του αρχείου **fs/fat/namei_msdos.c**

Όπου οι συναρτήσεις ορίζονται :

- msdos_create || msdos_lookup || msdos_unlink || msdos_mkdir
|| msdos_rmdir || msdos_rename → (βρίσκονται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/namei_msdos.c)
- fat setattr || fat getattr → (βρίσκονται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/file.c)

```
static const struct inode_operations msdos_dir_inode_operations = {
    .create      = msdos_create,
    .lookup      = msdos_lookup,
    .unlink      = msdos_unlink,
    .mkdir       = msdos_mkdir,
    .rmdir       = msdos_rmdir,
    .rename      = msdos_rename,
    .setattr     = fat setattr,
    .getattr     = fat getattr,
};
```

Αρχείο καταγραφής

3.1 Εισαγωγή

Σκοπός μας είναι να αποθηκεύσουμε τα μεταδεδομένα που χρειαζόμαστε στο αρχείο καταγραφής. Τα μεταδεδομένα αυτά μετά από αναζήτηση τα ανακαλύψαμε στα εξής struct:

- **struct msdos_sb_info** { → βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/fat.h)}
- **struct fat_boot_sector** { → βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)
- **struct fat_boot_fsinfo** { → βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)
- **struct msdos_dir_entry** { → (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)
- **struct msdos_dir_slot** { → βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)
- **struct inode** { → βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/linux/msdos_fs.h)

Μελετώντας τα παραπάνω αποφασίσαμε ότι το αρχείο καταγραφής πρέπει να έχει την εξής πληροφορία:

- Δεδομένα

Τα περιεχόμενα των αρχείων που ενδιαφέρουν τους χρήστες

- Μεταδεδόμενα
- Χαρακτηριστικά που αφορούν κάθε αρχείο, π.χ.:
 - Δείκτες στα block του δίσκου που βρίσκονται τα δεδομένα
 - Μέγεθος
 - Δικαιώματα πρόσβασης
 - Ιδιοκτήτης
 - Χρόνος δημιουργίας, τελευταίας προσπέλασης/τροποποίησης
 - Χαρακτηριστικά που αφορούν συνολικά το σύστημα αρχείων, π.χ.:
 - Τύπος συστήματος αρχείων
 - Αριθμός block/ inode
 - Μέγεθος block

Αρχικά για να ορίσουμε το αρχείο καταγραφής στην γραμμή 88 του **lkl-source/fs/fat/fat.h** μέσα στο **struct msdos_sb_info** ορίζουμε το **int journal** που θα είναι ο file descriptor για το αρχείο καταγραφής.

Μετά στην γραμμή 1774 του **lkl-source/fs/fat/inode.c** εντός της συνάρτησης **fat_fill_super** η οποία αρχικοποιεί το superblock ανοίγω το αρχείο καταγραφής.

Σε κάθε αρχείο που περιέχει εντολές σχετικά με το αρχείο καταγραφής κάνουμε **#include** το header file **<linux/syscalls.h>** έτσι ώστε να μπορόμε να χρησιμοποιήσουμε τις συναρτήσεις **sys_write**, **sys_open** και **sys_fsync**.

Σε κάθε συνάρτηση μέσα στην οποία έχουμε προσθέσει κώδικα σχετικό με το αρχείο καταγραφής δηλώνουμε ένα **char str[100]** έτσι ώστε να ιρατάμε τα στοιχεία που θέλουμε να αποθηκευτούν στο αρχείο.

Για να προσθέσουμε ένα στοιχείο στο αρχείο καταγραφής κάνουμε την εξής διαδικασία:

- 1) `sprintf(str, "τι προσθέτω", "μεταβλητή που περιέχει αυτό που προσθέτω")`
- 2) `printk(KERN_INFO "%s", str)`
- 3) `sys_write(sbi->journal,str,sizeof(str));`
- 4) `sys_fsync(sbi->journal)` (αν κάνω πολλά sys_write συνεχόμενα το βάζω μια φορά στο τέλος)

Σημείωνουμε ότι η συνάρτηση **sys_fsync** χρησιμοποιείται διότι τα περιεχόμενα του αρχείου καταγραφής βρίσκονται στην μνήμη έως ότου να κλείσει τα αρχείο καταγραφής και να μεταφερθούν στο δίσκο. Επειδή το σύστημα αρχείων FAT μπορεί να υποπέσει σε σφάλμα απροσδόκιτα και να διακοπεί η λειτουργία του δεν θέλουμε να χάσουμε τα στοιχεία του αρχείου καταγραφής που έχουμε αποθηκεύσει μέχρι εκείνη την στιγμή. Άρα με την εντολή **sys_fsync** τα στοιχεία του αρχείου καταγραφής θα γίνονται flush από την μνήμη στον δίσκο χωρίς να πρέπει να έχει κλείσει το αρχείο καταγραφής.

3.2 Παρουσίαση στοιχείων που θα περιέχει

```
struct msdos_sb_info { →βρίσκεται στο αρχείο lkl-
source/fs/fat/fat.h )
    unsigned short sec_per_clus; /* sectors/cluster */
    unsigned short cluster_bits; /* log2(cluster_size) */
    unsigned int cluster_size; /* cluster size */ → μέγεθος του cluster
    unsigned char fats, fat_bits; /* number of FATs, FAT bits (12,16 or 32) */
    unsigned short fat_start;
    unsigned long fat_length; /* FAT start & length (sec.) */
    unsigned long dir_start;
    unsigned short dir_entries; /* root dir start & entries */
    unsigned long data_start; /* first data sector */
    unsigned long max_cluster; /* maximum cluster number */
    unsigned long root_cluster; /* first cluster of the root directory */
    unsigned long fsinfo_sector; /* sector number of FAT32 fsinfo */
    struct mutex fat_lock;
    struct mutex nfs_build_inode_lock;
    struct mutex s_lock;
    unsigned int prev_free; /* previously allocated cluster number */

    unsigned int free_clusters; /* -1 if undefined */
    unsigned int free_clus_valid; /* is free_clusters valid? */

    struct fat_mount_options options;
    struct nls_table *nls_disk; /* Codepage used on disk */
    struct nls_table *nls_io; /* Charset used for input and display */
    const void *dir_ops; /* Opaque; default directory operations */
    int dir_per_block; /* dir entries per block */
    int dir_per_block_bits; /* log2(dir_per_block) */
    unsigned int vol_id; /* volume ID*/

    int fatent_shift;
    const struct fatent_operations *fatent_ops;
    struct inode *fat_inode;
    struct inode *fsinfo_inode;

    struct ratelimit_state ratelimit;

    spinlock_t inode_hash_lock;
    struct hlist_head inode_hashtable[FAT_HASH_SIZE];

    spinlock_t dir_hash_lock;
    struct hlist_head dir_hashtable[FAT_HASH_SIZE];

    unsigned int dirty; /* fs state before mount */
    struct rcu_head rcu;
};
```

```

struct fat_boot_sector { → (βρίσκεται στο αρχείο lkf-
source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)
    __u8    ignored[3];      /* Boot strap short or near jump */
    __u8    system_id[8];    /* Name - can be used to special case
                                partition manager volumes */
    __u8    sector_size[2];  /* bytes per logical sector */
    __u8    sec_per_clus;   /* sectors/cluster */
    __le16  reserved; /* reserved sectors */
    __u8    fats;           /* number of FATs */
    __u8    dir_entries[2]; /* root directory entries */
    __u8    sectors[2];    /* number of sectors */
    __u8    media;          /* media code */
    __le16  fat_length;    /* sectors/FAT */
    __le16  secs_track;   /* sectors per track */
    __le16  heads;         /* number of heads */
    __le32  hidden;        /* hidden sectors (unused) */
    __le32  total_sect;   /* number of sectors (if sectors == 0) */

    union {
        struct {
            /* Extended BPB Fields for FAT16 */
            __u8    drive_number; /* Physical drive number */
            10 ok
            __u8 state; /* undocumented, but used
                           for mount state. */
            __u8    signature; /* extended boot signature */
            __u8    vol_id[4];  /* volume ID */
            __u8    vol_label[11]; /* volume label */
            __u8    fs_type[8]; /* file system type */
            /* other fields are not added here */
        } fat16;

        struct {
            /* only used by FAT32 */
            __le32  length;      /* sectors/FAT */
            __le16  flags;       /* bit 8: fat mirroring,
                                low 4: active fat */
            __u8    version[2];  /* major, minor filesystem
                                version */
            __le32  root_cluster; /* first cluster in
                                root directory */
            __le16  info_sector; /* filesystem info sector */
            __le16  backup_boot; /* backup boot sector */
            __le16  reserved2[6]; /* Unused */
            /* Extended BPB Fields for FAT32 */
            __u8    drive_number; /* Physical drive number */
            __u8 state; /* undocumented, but used
                           for mount state. */
            __u8    signature; /* extended boot signature */
            __u8    vol_id[4];  /* volume ID */
            __u8    vol_label[11]; /* volume label */
            __u8    fs_type[8]; /* file system type */
            /* other fields are not added here */
        } fat32;
    };
};

```

```
struct fat_boot_fsinfo { → (βρίσκεται στο αρχείο lklib-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)
```

```
    __le32 signature1; /* 0x41615252L */
    __le32 reserved1[120]; /* Nothing as far as I can tell */
    __le32 signature2; /* 0x61417272L */
    __le32 free_clusters; /* Free cluster count. -1 if unknown */ ελεύθερων cluster
    __le32 next_cluster; /* Most recently allocated cluster */
    __le32 reserved2[4];
};
```

```
struct msdos_dir_entry { → (βρίσκεται στο αρχείο lklib-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)
```

```
    __u8          name[MSDOS_NAME];/* name and extension */
    __u8          attr;        /* attribute bits */
    __u8          lcase;      /* Case for base and extension */
    __u8          ctime_cs;   /* Creation time, centiseconds (0-199) */
    __le16        ctime;      /* Creation time */
    __le16        cdate;      /* Creation date */
    __le16        adate;      /* Last access date */
    __le16        starthi;    /* High 16 bits of cluster in FAT32 */
    __le16        time,date,start; /* time, date and first cluster */
    __le32        size;       /* file size (in bytes) */
};
```

```
struct msdos_dir_slot { → (βρίσκεται στο αρχείο lklib-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)
```

```
    __u8  id;           /* sequence number for slot */
    __u8  name0_4[10];  /* first 5 characters in name */
    __u8  attr;         /* attribute byte */
    __u8  reserved;    /* always 0 */
    __u8  alias_checksum; /* checksum for 8.3 alias */
    __u8  name5_10[12]; /* 6 more characters in name */
    __le16 start;       /* starting cluster number, 0 in long slots */
    __u8  name11_12[4]; /* last 2 characters in name */
};
```

struct fat_boot_fsinfo { → (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)

```
umode_t          i_mode;
unsigned short   i_opflags;
kuid_t           i_uid;
kgid_t           i_gid;
unsigned int     i_flags;
.....
.....
}; έχει και άλλα πολλά που δεν μας νοιάζουν
```

Τα στοιχεία που είναι χρωματισμένα είναι τα στοιχεία που θα περιέχονται στο αρχείο καταγραφής

3.3 Υλοποίηση

- struct msdos_sb_info { → (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/fat.h)

1)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει τον υπολογισμό των bits που καταλαμβάνει το cluster size

Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned short cluster_bits; /* log2(cluster_size) */** στο struct msdos_sb_info που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/fat.h

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1779-1781 lkl-source/fs/fat/inode.c**

2)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει τον υπολογισμό του πλήθους cluster Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned int cluster_size; /* cluster size */** στο struct msdos_sb_info που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/fat.h

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1776-1778 lkl-source/fs/fat/inode.c**

3)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την εύρεση τύπου FAT που είναι(12/16/32)

Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned char fats, fat_bits; /* number of FATs, FAT bits (12,16 or 32) */** στο struct msdos_sb_info που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/fs/fat/fat.h

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1782-1784 & line 1834-1836 lkl-source/fs/fat/inode.c**

4)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την εύρεση offset σε sectors από την αρχή του δίσκου

Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned short fat_start;** στο **struct msdos_sb_info** που βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/fat.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1785-1787 lkl-source/fs/fat/inode.c**

5)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την εύρεση του μέγεθος συστήματος σε sectors

Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned long fat_length; /* FAT start & length (sec.)** στο **struct msdos_sb_info** που βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/fat.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1788-1790 lkl-source/fs/fat/inode.c**

6)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την εύρεση του 1ος cluster του root directory

Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned long root_cluster; /* first cluster of the root directory */** στο **struct msdos_sb_info** που βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/fat.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1837-1839 lkl-source/fs/fat/inode.c**

7)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την εύρεση του τελευταίου δεσμευμένου cluster

Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned int prev_free; /* previously allocated cluster number */** στο **struct msdos_sb_info** που βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/fat.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1843-1845 lkl-source/fs/fat/inode.c**

8)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την εύρεση του αν υπάρχουν ελεύθερα clusters

Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned int free_clusters; /* -1 if undefined */** στο **struct msdos_sb_info** που βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/fat.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1840-1842 lkl-source/fs/fat/inode.c**

9)Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει τον έλεγχο για το αν ισχύει ότι υπάρχουν ελεύθερα clusters

Αυτό αποθηκεύεται στο **unsigned int free_clus_valid; /* is free_clusters valid? */** στο **struct msdos_sb_info** που βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/fs/fat/fat.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 1791-1794 lkl-source/fs/fat/inode.c**

- **struct fat_boot_sector { → (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)**

10) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη για κατάσταση του FAT16

Αυτό αποθηκεύεται στο **__u8 state; /* undocumented, but used for mount state. */**

στο **struct fat_boot_sector** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 719-722 lkl-source/fs/fat/inode.c**

11) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη για κατάσταση του FAT32

Αυτό αποθηκεύεται στο **__u8 state; /* undocumented, but used for mount state. */**

στο **struct fat_boot_sector** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 709-712 lkl-source/fs/fat/inode.c**

- **struct fat_boot_fsinfo { → (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)**

12) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη του αριθμού ελεύθερων cluster

Αυτό αποθηκεύεται στο **__le32 free_clusters; /* Free cluster count. -1 if unknown */** στο **struct fat_boot_fsinfo** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 88-91 lkl-source/fs/fat/misc.c**

13) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη του τελευταίου δεσμευμένου cluster

Αυτό αποθηκεύεται στο **__le32 next_cluster; /* Most recently allocated cluster */** στο **struct fat_boot_fsinfo** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h**

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 96-99 lkl-source/fs/fat/misc.c**

- **struct msdos_dir_entry{ → }** (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h)

14) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη του όνομα και τύπος αρχείου

Αυτό αποθηκεύεται στο **_u8 name[MSDOS_NAME];/* name and extension */** στο **struct msdos_dir_entry** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 683-685 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

15) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των μεταδεδομένα για την συμπεριφορά του αρχείου

Αυτό αποθηκεύεται στο **_u8 attr; /* attribute bits */** στο **struct msdos_dir_entry** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 686-688 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c && line 935-937 lkl-source/fs/fat/inode.c**

16) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη για το case sensitivity των FAT

Αυτό αποθηκεύεται στο **_u8 lcase; /* Case for base and extension */** στο **struct msdos_dir_entry** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 689-692 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

17) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη για το χρόνο δημιουργίας

Αυτό αποθηκεύεται στο **_le16 ctime; /* Creation time */** στο **struct msdos_dir_entry** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 944-946 lkl-source/fs/fat/inode.c**

18) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη για την ημερομηνία δημιουργίας

Αυτό αποθηκεύεται στο **_le16 cdate; /* Creation date */** στο **struct msdos_dir_entry** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 947-949 lkl-source/fs/fat/inode.c**

19) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη για την ημερομηνία τελευταίας προσπέλασης

Αυτό αποθηκεύεται στο `_le16 adate; /* Last access date */` στο `struct msdos_dir_entry` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 950-953 lkl-source/fs/fat/inode.c**

20) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη για την ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης

Αυτό αποθηκεύεται στο `_le16 time,date,start; /* time, date and first cluster */` στο `struct msdos_dir_entry` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 938-940 && line 941-943 lkl-source/fs/fat/inode.c**

21) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη για το μέγεθος αρχείου σε bytes

Αυτό αποθηκεύεται στο `_le32 size; /* file size (in bytes) */` στο `struct msdos_dir_entry` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 932-934 lkl-source/fs/fat/inode.c**

- `struct msdos_dir_slot { →` (βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`)

22) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη του id για τους πίνακες με το όνομα

Αυτό αποθηκεύεται στο `_u8 id; /* sequence number for slot */` στο `struct msdos_dir_slot` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 647-649 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

23) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη τους πρώτους 5 χαρακτήρες του ονόματος

Αυτό αποθηκεύεται στο `_u8 name0_4[10]; /* first 5 characters in name */` στο `struct msdos_dir_slot` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 662-665 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

24) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των μεταδεδομένα για την συμπεριφορά του αρχείου

Αυτό αποθηκεύεται στο `_u8 attr; /* attribute byte */` στο `struct msdos_dir_slot` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 650-652 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

25) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των άχρηστων bits, (πρέπει να τα βάλουμε για λόγους συνέχειας)

Αυτό αποθηκεύεται στο `_u8 reserved; /* always 0 */` στο `struct msdos_dir_slot` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 653-655 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

26) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την αντιστοίχηση με το ψευδώνυμο του αρχείου

Αυτό αποθηκεύεται στο `_u8 alias_checksum; /* checksum for 8.3 alias */` στο `struct msdos_dir_slot` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 656-658 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

27) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των επόμενων 6 χαρακτήρων του ονόματος Αυτό αποθηκεύεται στο `_u8 name5_10[12]; /* 6 more characters in name */` στο `struct msdos_dir_slot` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 662-665 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

28) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των επόμενων 6 χαρακτήρων του ονόματος Αυτό αποθηκεύεται στο `_le16 start; /* starting cluster number, 0 in long slots */` στο `struct msdos_dir_slot` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 659-661 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

29) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των τελευταίων 2 χαρακτήρων του ονόματος

Αυτό αποθηκεύεται στο `_u8 name11_12[4]; /* last 2 characters in name */` στο `struct msdos_dir_slot` που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο `lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h`

Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 662-665 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**

- **struct inode { →** (βρίσκεται στο αρχείο lkl-source/include/linux/msdos_fs.h)
- 29) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των δικαιώματων πρόσβασης
 Αυτό αποθηκεύεται στο **umode_t i_mode;** στο **struct inode** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h**
 Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 662-665 lkl-source/fs/fat/namei_vfat.c**
- 30) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των δικαιώματων πρόσβασης
 Αυτό αποθηκεύεται στο **umode_t i_mode;** στο **struct inode** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h**
 Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 890-892 lkl-source/fs/fat/inode.c**
- 31) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη των ιδιοκτήτων του αρχείου
 Αυτό αποθηκεύεται στο **kuid_t i_uid;** στο **struct inode** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h**
 Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 893-895 lkl-source/fs/fat/inode.c**
- 32) Βρήκαμε ότι το FAT σύστημα αρχείων υποστηρίζει την ένδειξη της ομάδας ιδιοκτήτη του αρχείου
 Αυτό αποθηκεύεται στο **kgid_t i_gid;** στο **struct inode** που βρίσκεται στο αρχείο βρίσκεται στο αρχείο **lkl-source/include/uapi/linux/msdos_fs.h**
 Το πεδίο αυτό αρχικοποιείται και κατόπιν το προσθέτουμε στο αρχείο καταγραφής **line 896-899 lkl-source/fs/fat/inode.c**

Έλεγχος ορθότητας

4.1 Compile

- `make -C tools/lkl clean` → Κάνει clean

```
myy601@myy601lab2:~/lkl/lkl-source$ make -C tools/lkl clean
make: Entering directory '/home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl'
  CLEAN    objects
  CLEAN    headers
  CLEAN    host libraries
  CLEAN    hijack library
  CLEAN    programs
  CLEAN    tests
make: Leaving directory '/home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl'
myy601@myy601lab2:~/lkl/lkl-source$
```

- make -j4 - C tools/lkl/ → Kävet compile

```
my@lipyey:~/lkl$ make -j4 -C tools/lkl
make: Entering directory '/home/my@lkl/lkl/tools/lkl'
scripts/kconfig/conf --defconfig Kconfig
kernel/time/Kconfig:155:warning: range is invalid
warning: (lkl) selects TCP_CNG_BBR which has unmet direct dependencies (NET & INET & TCP_CNG_ADVANCED)
warning: (lkl) selects TCP_CNG_BBR which has unmet direct dependencies (INET & INET & TCP_CNG_ADVANCED)
#
# configuration written to .config
scripts/kconfig/conf --silentoldconfig Kconfig
kernel/time/Kconfig:155:warning: range is invalid
warning: (lkl) selects TCP_CNG_BBR which has unmet direct dependencies (NET & INET & TCP_CNG_ADVANCED)
warning: (lkl) selects TCP_CNG_BBR which has unmet direct dependencies (INET & INET & TCP_CNG_ADVANCED)
CHK include/config/lkl/asm/relax.h
REMOVE arch/lkl/include/generated/uapi/asm/syscall_defs.h
CHK include/generated/uapi/linux/version.h
CHK include/generated/utsrelease.h
CHK include/generated/timelconst.h
CHK include/generated/bounds.h
CHK include/generated/asm-offsets.h
CALL scripts/checksyscalls.sh
CHK include/generated/cpable.h
objcopy -j .syccall_defs.o binary ..set-section-flags .syscall_defs=alloc vmlinux arch/lkl/include/generated/uapi/asm/syscall_defs.h
sed -i 's/\x00//g' arch/lkl/include/generated/uapi/asm/syscall_defs.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/shmbuf.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_ids.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_swab.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/bitsperlong.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/siginfo.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/autocoef.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/stddef.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/times.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_types.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/hdcl_ioctl.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/utime.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/in6.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/signal-defs.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/shmbuf.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/ngbuf.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/dibuf.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/libc_blk.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/libc_compat.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_net.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/swab.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/posix_types.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/futex.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/shm.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/bytorder.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/swap.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/syscalls.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/socket.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/sem.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/syscall_defs.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/errno.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_ring.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/ioctl.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/host_ops.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/rtnetlink.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/types.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_config.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/limits.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/sys/types.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/if_addr.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/sockios.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/poll.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/errno.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm/stat.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/bytorder/little_endian.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/fs.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/sembuf.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/asm-generic/posix_types.h
INSTALL /home/my@lkl/lkl/source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio.h
```

```

=====
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/poll.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/types.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/signal.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/poll.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/unistd.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/stat.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/bpf_common.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/stat.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/msg.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/fcntl.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/resource.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/netlink.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/resource.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/eventpoll.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/socket.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/signal.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/pkt_sched.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/kernel.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/if_ether.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/swab.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/types.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/in.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/statfs.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/sysinfo.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/bytorder/big_endian.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/sockios.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/Linux/timex.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/socket.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/capability.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/posix_types.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/sockios.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/route.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/ioctl.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/msghbuf.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/if_link.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/irq.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/ipv6.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/statfs.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/sembuf.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/resource.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/unistd.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/if.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/int-ll64.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/bpf.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/iocctl.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/time.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/neighbour.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/queue.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/fcntl.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm/siginfo.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/asm-generic/errno-base.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/aio_abi.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/perf_event.h
INSTALL /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/uio.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/in6.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/swab.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/host_ops.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/irq.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/perf_event.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/sockios.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/iocctl.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/sembuf.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/socket.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/bpf.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/limits.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/stat.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/if_addr.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/autoconf.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/pkt_sched.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/msghbuf.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/swab.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/futex.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/semcbuf.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/shnbuf.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/sockios.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/poll.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl//include/lkl/linux/siginfo.h

```

```

REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/siginfo.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/statfs.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/utime.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/poll.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/msg.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/sendbuf.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/sysinfo.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/posix_types.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/abi.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/posix_types.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/it.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/bitisperlong.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/kernel.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/shmbuf.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/types.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/route.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/fcntl.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/itlink.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/neighbour.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/it_ether.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/libc-compat.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/resource.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/fs.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/signal.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_ring.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/signal.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/time.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/unixd.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/ipv6_route.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/swab.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/stdeof.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/fcntl.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/signal-defs.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/ip.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_ids.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/ioctl.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/unixd.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/ipv6.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/bpf_common.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/socket.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/in.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/errno-base.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_net.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/ioctl.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/sh.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/fcntl.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/uio.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/statfs.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/rtnetlink.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/resource.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/times.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/socket.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/syscalls.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/types.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/posix_types.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/little_endian.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_config.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/igburr.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_blk.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/stat.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/resource.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/ioctl.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/virtio_types.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/timex.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/big_endian.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/syscall_defs.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/kdev_t.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/poll.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/errno.h
REPLACE /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/include/lkl/linux/byteorder.h
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lkfuse.o
LD /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lkfuse-in.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/fso.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/ionen.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/net.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/jmp_buf.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/posix-host.o

CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/posix-host.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/utils.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_blk.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_o.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/dbg.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/dbg_handler.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_net.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_net_fd.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_net_tap.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_net_raw.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_net_macvtap.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_net_dpdk.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/virtio_net_vde.o
LD /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/lkl-in.o
AR /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/lkl.a
LINK /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lkfuse
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/cptofs.o
LD /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/cptofs-in.o
LINK /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/cptofs
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/fs2tar.o
LD /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/fs2tar-in.o
LINK /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/fs2tar
LINK /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/liblkl.so
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/hijack/hijack.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/hijack/init.o
CC /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/hijack/xlate.o
LD /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/hijack/hijack-in.o
LINK /home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl/lib/lkl-hijack.so
make: Leaving directory '/home/myy601/lkl/lkl_source/tools/lkl'
myy601@myy601lab2:~/lkl/lkl-source$ ss

```

4.2 Tests

- cd tools/lkl → Πάμε στον κατάλογο tools/lkl
- make test → Τρέχουμε το test να δούμε ότι κάνει pass

```
myy601@myy601lab2:~/lkl/lkl-source$ cd tools/lkl
myy601@myy601lab2:~/lkl/lkl-source/tools/lkl$ make test
    CC      /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl/tests/boot.o
    LD      /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl/tests/boot-in.o
    LINK   /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl/tests/boot
    CC      /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl/tests/net-test.o
    LD      /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl/tests/net-test-in.o
    LINK   /home/myy601/lkl/lkl-source/tools/lkl/tests/net-test
make -C tests test
for fs in vfat; do ./boot.sh -t $fs || exit 1; done
102400+0 records in
102400+0 records out
104857600 bytes (105 MB, 100 MiB) copied, 0.400432 s, 262 MB/s
mutex           passed [1]
semaphore        passed [1]
join             passed [joined 140449474832128]
disk_add         passed [3 0]
getpid           passed [1]
syscall_latency  passed [avg/min/max lkl: 109/105/327 native: 468/413/27829]
umask            passed [22 777]
creat             passed [0]
close             passed [0]
fillopen          passed [-2]
open              passed [0]
write             passed [5]
lseek             passed [0 ]
read              passed [5 test]
fstat             passed [0 100721 5]
mkdir             passed [0]
stat              passed [0 40721]
nanosleep         passed [98597328]
pipe2             passed [Hello world!]
epoll             passed [Hello world!]
mount_fs          passed [proc: 0]
chdir             passed [0]
opendir           passed [4]
getdents64        passed [4 . . . fs bus irq net sys tty kmsg maps misc stat iomem cry]
umount_fs         passed [proc: 0 0 0]
mount_dev          passed [0]
chdir             passed [0]
opendir           passed [5]
getdents64        passed [5 . . . ]
umount_dev         passed [0 0 0]
lo_ifup            passed [0]
gettid            passed [14801]
syscall_thread     passed []
many_syscall_threads passed []
myy601@myy601lab2:~/lkl/lkl-source/tools/lkl$
```

- `cd tests` → Πάμε στον κατάλογο tools/lkl
- `./boot -t vfat -d /tmp/vfatfile -p -P 0` → Έλεγχοι εκκίνησης του συστήματος FAT

```

myy601@myy601lab2:~/lkl/lkl-source/tools/lkl$ cd tests
myy601@myy601lab2:~/lkl/lkl-source/tools/lkl/tests$ ./boot -t vfat -d /tmp/vfatfile -p -P 0
mutex          passed [1]
semaphore      passed [1]
join           passed [joined 140227702261504]
disk_add       passed [3 0]
[ 0.00000] Linux version 4.11.0 (myy601@myy601lab2) (gcc version 8.3.0 (Debian 8.3.0-6) ) #9 Mon May 22 15:39:25 EEST 2023
[ 0.00000] bootmem address range: 0x7f894ce18000 - 0x7f894de17000
[ 0.00000] On node 0 totalpages: 4095
[ 0.00000] free_area_init node: node 0, pgdat 5638d27ad480, node_mem_map 7f894ce21540
[ 0.00000] Normal zone: 56 pages used for memmap
[ 0.00000] Normal zone: 0 pages reserved
[ 0.00000] Normal zone: 4095 pages, LIFO batch=0
[ 0.00000] pcpu-alloc: s0 r0 d32768 u32768 alloc=1*32768
[ 0.00000] pcpu-alloc: [0] 0
[ 0.00000] Built 1 zonelists in Zone order, mobility grouping off. Total pages: 4039
[ 0.00000] Kernel command line: mem=16M loglevel=8 virtio_mmio.device=292@0x1000000:1
[ 0.00000] PID hash table entries: 64 (order: -3, 512 bytes)
[ 0.00000] Dentry cache hash table entries: 2048 (order: 2, 16384 bytes)
[ 0.00000] Inode-cache hash table entries: 1024 (order: 1, 8192 bytes)
[ 0.00000] Memory available: 16028k/0k RAM
[ 0.00000] SLUB: Hwalign=32, Order=0-3, MinObjects=0, CPUs=1, Nodes=1
[ 0.00000] NR_IRQS:4096
[ 0.00000] lkl: irqs initialized
[ 0.00000] clocksource: lkl: mask: 0xffffffffffffffff max_cycles: 0x1cd42e4dfffb, max_idle_ns: 881590591483 ns
[ 0.00000] lkl: time and timers initialized (irq2)
[ 0.00008] pid max: default: 4096 minimum: 301
[ 0.000026] Mount-cache hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000027] Mountpoint-cache hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.00012] console [lkl_console0] enabled
[ 0.000129] clocksource: jiffies: mask: 0xffffffff max_cycles: 0xffffffff, max_idle_ns: 19112604462750000 ns
[ 0.000242] NET: Registered protocol family 16
[ 0.009115] clocksource: Switched to clocksource lkl
[ 0.009221] NET: Registered protocol family 2
[ 0.009337] TCP established hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.009356] TCP bind hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.009360] TCP: Hash tables configured (established 512 bind 512)
[ 0.009391] UDP hash table entries: 128 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.009394] UDP-Lite hash table entries: 128 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.009472] virtio-mmio: Registering device virtio-mmio.0 at 0x1000000-0x1000123, IRQ 1.
[ 0.009807] workqueue: timestamp_bits=62 max_order=12 bucket_order=0
[ 0.017517] io scheduler noop registered
[ 0.017552] io scheduler deadline registered
[ 0.017617] io scheduler cfq registered (default)
[ 0.017635] io scheduler mq-deadline registered
[ 0.017645] virtio-mmio virtio-mmio.0: Failed to enable 64-bit or 32-bit DMA. Trying to continue, but this might not work.
[ 0.022826] vda:
[ 0.023091] NET: Registered protocol family 10
[ 0.023732] Segment Routing with IPv6
[ 0.023780] sit: IPv6, IPv4 and MPLS over IPv4 tunneling driver
[ 0.024146] Warning: unable to open an initial console.
[ 0.024179] This architecture does not have kernel memory protection.
[ 0.024209] entering generic_file_read_iter in filemap.c
getpid          passed [1]
syscall_latency  passed [avg/min/max lkl: 153/98/23901 native: 398/388/6873]
umask           passed [22 777]
creat            passed [0]
close            passed [0]

```

```

=====
| failopen      passed [-2]
| open          passed [0]
|   [ 0.024213] exiting generic_file_read_iter in filemap.c
|   [ 0.025113] entering generic_file_write_iter in filemap.c
| write         passed [5]
|   [ 0.025120] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.025125] entering generic_file_llseek in read_write.c
| lseek          passed [0]
|   [ 0.025127] exiting generic_file_llseek in read_write.c
|   [ 0.025131] entering generic_file_read_iter in filemap.c
| read           passed [5 test]
| fstat          passed [0 100721 5]
| mkdir          passed [0]
| stat           passed [0 40721]
| nanosleep      passed [878466044]
| pipe2          passed [Hello world!]
| epoll          passed [Hello world!]
| mount_fs       passed [proc: 0]
| chdir          passed [0]
| opendir         passed [4]
| getdents64     passed [4 . . . fs bus irq net sys tty kmsg maps misc stat iomem cry]
| umount_fs      passed [proc: 0 0]
|   [ 0.025133] exiting generic_file_read_iter in filemap.c
|   [ 0.113588] cluster size = 2048
|   [ 0.113632] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113638] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113641] cluster bits = 11
|   [ 0.113645] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113646] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113648] fats =
|   [ 0.113652] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113653] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113655] fat start = 4
|   [ 0.113659] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113660] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113663] fat length = 200
|   [ 0.113666] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113667] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113670] free clus valid = 0
|   [ 0.113673] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113679] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113702] fat bits =
|   [ 0.113706] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113710] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113712] root_cluster = 0
|   [ 0.113736] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113737] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113740] free clusters = -1
|   [ 0.113744] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113744] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113747] prev free = 2
|   [ 0.113751] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113752] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.113758] entering fat_alloc_inode in inode.c
|   [ 0.114026] exiting fat_alloc_inode in inode.c
|   [ 0.114052] entering fat_alloc_inode in inode.c
|   [ 0.114056] exiting fat_alloc_inode in inode.c
|   [ 0.114058] entering fat_alloc_inode in inode.c
|   [ 0.114060] exiting fat alloc inode in inode.c
| =====

|   [ 0.114060] exiting fat_alloc_inode in inode.c
|   [ 0.114188] fat16 state = 1
|   [ 0.114212] entering generic_file_write_iter in filemap.c
| mount_dev        passed [0]
| chdir          passed [0]
| opendir         passed [5]
| getdents64     passed [5 . . . lklfuse.c ]
|   [ 0.114214] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.114997] entering fat_evict_inode in inode.c
|   [ 0.115025] exiting fat_evict_inode in inode.c
|   [ 0.115029] entering fat_destroy_inode in inode.c
|   [ 0.115032] exiting fat_destroy_inode in inode.c
|   [ 0.115034] entering fat_put_super in inode.c
|   [ 0.115038] fat16 state = 0
|   [ 0.115043] entering generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.115045] exiting generic_file_write_iter in filemap.c
|   [ 0.115067] entering fat_evict_inode in inode.c
|   [ 0.115070] exiting fat_evict_inode in inode.c
|   [ 0.115073] entering fat_destroy_inode in inode.c
|   [ 0.115075] exiting fat_destroy_inode in inode.c
|   [ 0.115096] entering fat_evict_inode in inode.c
|   [ 0.115099] exiting fat_evict_inode in inode.c
|   [ 0.115102] entering fat_destroy_inode in inode.c
|   [ 0.115104] exiting fat destroy inode in inode.c
| =====

```

4.3 Εφαρμογές

- `./cptofs -i /tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c/` → Δοκιμάζουμε το copy προς το file system

```
[mybox@mybox ~]$ ./lklfuse -i /tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c
[ 0.000000] Linux version 4.11.0 (my60lmny@lklab2) (gcc version 8.3.0 (Debian 8.3.0-6) ) #8 Sat May 13 22:31:19 EEST 2023
[ 0.000000] bootmem address range: 0x7f15b5c00000 - 0x7f15bffff000
[ 0.000000] Built 1 zonelists in ZONE_NORMAL order, mobility grouping on. Total pages: 25249
[ 0.000000] Kernel command line: none-100M virtio_mnlo.device=292g1x1000000:1
[ 0.000000] PID hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000000] Dentry cache hash table entries: 16384 (order: 5, 131072 bytes)
[ 0.000000] Inode cache hash table entries: 8192 (order: 4, 65536 bytes)
[ 0.000000] Memory available: 100752K/80K RAM
[ 0.000000] SLUB: HAlloc=32, Order=0-3, MinObjects=0, CPUs=1, Nodes=1
[ 0.000000] NR_IRQS=4096
[ 0.000000] lkl: irqs initialized
[ 0.000000] clocksource: lkl: mask: 0xffffffffffff max_cycles: 0x1cd42e4dffb, max_idle_ns: 881590501483 ns
[ 0.000000] lkl: time and timers initialized (irq2)
[ 0.000020] pid_max: default: 4096 minimum: 301
[ 0.000037] Mount-cache hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000038] Mountpoint-cache hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.004728] console [lkl_console0] enabled
[ 0.004745] clocksource: jiffies: mask: 0xffffffff max_cycles: 0xffffffff, max_idle_ns: 19112604462750000 ns
[ 0.004832] NET: Registered protocol family 16
[ 0.007424] clocksource: Switched to clocksource lkl
[ 0.007542] NET: Registered protocol family 2
[ 0.007686] TCP established hash table entries: 1024 (order: 1, 8192 bytes)
[ 0.007711] TCP bind hash table entries: 1024 (order: 1, 8192 bytes)
[ 0.007716] TCP: Hash tables configured (established 1024 bind 1024)
[ 0.007989] UDP hash table entries: 128 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.008013] UDP-Lite hash table entries: 128 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.008101] virtio-mnlo: Registering device virtio-mnlo.0 at 0x1000000-0x1000123, IRQ 1.
[ 0.008654] workingset: timestamp_bits=62 max_order=15 bucket_order=0
[ 0.015853] io scheduler noop registered
[ 0.015887] io scheduler deadline registered
[ 0.015937] io scheduler cfq registered (default)
[ 0.015953] io scheduler mq-deadline registered
[ 0.015964] virtio-mnlo virtio-mnlo.0: Failed to enable 64-bit or 32-bit DMA. Trying to continue, but this might not work.
[ 0.019367] vda:
[ 0.019388] NET: Registered protocol family 10
[ 0.020652] Segment Routing with IPv6
[ 0.020684] sit: IPv6, IPv4 and MPLS over IPv4 tunneling driver
[ 0.020751] Warning: unable to open an initial console.
[ 0.020408] This architecture does not have kernel memory protection.
[ 0.020416] entering generic_file_read_iter in filenmap.c
[ 0.020419] exiting generic_file_read_iter in filenmap.c
[ 0.021151] cluster size = 2048
[ 0.021175] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021181] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021243] cluster bits = 11
[ 0.021247] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021248] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021250] fat5 =
[ 0.021253] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021254] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021256] fat start = 4
[ 0.021258] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021259] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021264] fat length = 200
[ 0.021283] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021282] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021284] free clust valid= 0
[ 0.021287] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021288] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021290] fat bits =
[ 0.021292] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021294] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021300] root_cluster = 0
[ 0.021317] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021318] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021320] free clusters = -1
[ 0.021323] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021323] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021325] prev free = 2
[ 0.021328] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021328] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021333] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.021339] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.021341] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.021342] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.021344] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.021345] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.021778] fat16 state = 1
[ 0.021783] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021784] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.021777] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
```



```

=====
0.021905] exiting vfat_lookup in namei_vfat.c
0.021906] entering vfat_create in namei_vfat.c
0.021921] id = 1
0.021924] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021925] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021927] attr = 15
0.021930] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021931] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021933] reserved = 0
0.021936] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021936] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021938] alias checksum = 209
0.021941] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021942] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021944] start = 0
0.021962] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021963] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021965] name = ls*****
0.021968] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021968] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021971] name = LKLFUSE_C
0.021974] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021975] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021990] attr = 32
0.021993] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021994] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.021996] lcase = 0
0.022012] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.022013] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.022018] entering fat_alloc_inode in inode.c
0.022032] exiting fat_alloc_inode in inode.c
0.022035] exiting vfat_create in namei_vfat.c
0.022042] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.022058] entering fat_write_begin in inode.c
0.022064] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022065] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022067] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022080] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022095] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022097] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.022099] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.022101] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.022103] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.022120] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.022130] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022144] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022147] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022149] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022150] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022152] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.022185] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.022188] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.022189] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.022191] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.022194] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022225] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022227] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022230] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022244] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022246] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.022248] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.022249] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.022277] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022279] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022280] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022282] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022296] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022298] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.022300] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.022301] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.022384] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.022317] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.022320] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022322] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022324] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022338] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022340] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022342] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.022343] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.022345] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.022361] exiting fat_write_begin in inode.c
0.022366] entering fat_write_end in inode.c
0.022371] exiting fat_write_end in inode.c
=====
```




```
[ 0.022381] exiting fat_write_end in inode.c
[ 0.022384] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022389] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022403] entering fat_write_begin in inode.c
[ 0.022409] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022411] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022425] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022428] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022429] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022431] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022432] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022434] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022448] entering fat16_ent_put in fatent.c
[ 0.022450] exiting fat16_ent_put in fatent.c
[ 0.022453] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022455] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022468] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022471] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022472] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022474] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022476] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022490] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022492] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022494] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022495] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022509] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022512] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022513] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022515] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022517] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022530] entering fat16_ent_put in fatent.c
[ 0.022533] exiting fat16_ent_put in fatent.c
[ 0.022535] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022537] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022550] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022553] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022554] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022556] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022558] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022571] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022574] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022576] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022578] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022592] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022594] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022596] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022600] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022613] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022615] entering fat16_ent_put in fatent.c
[ 0.022617] exiting fat16_ent_put in fatent.c
[ 0.022619] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022633] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022635] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022637] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022639] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022641] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022699] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022701] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022703] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022717] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022719] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022721] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022723] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022724] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022726] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022740] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022742] entering fat16_ent_put in fatent.c
[ 0.022744] exiting fat16_ent_put in fatent.c
[ 0.022746] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022759] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
[ 0.022762] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022764] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022765] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.022767] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.022803] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022806] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.022808] exiting fat_write_begin in inode.c
[ 0.022812] entering fat_write_end in inode.c
[ 0.022827] exiting fat_write_end in inode.c
[ 0.022830] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022835] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022849] entering fat_write_begin in inode.c
[ 0.022854] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
```



```

0.022856] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022870] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022872] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022874] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022875] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.022889] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.022891] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.022893] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.022894] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.022897] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022911] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022913] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022915] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022917] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022931] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.022933] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.022935] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.022936] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022938] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022952] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022954] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022956] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022957] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.022972] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.022974] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.022976] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.022977] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.022980] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022993] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.022996] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.022997] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.022999] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023013] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023015] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023017] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023019] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023036] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023038] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.023040] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023054] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023056] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023058] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023059] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023061] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.023075] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.023078] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023080] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023082] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.023095] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023097] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023099] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023101] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023103] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023116] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023119] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023120] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.023122] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023136] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023138] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023140] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023141] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023144] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.023191] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.023194] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023196] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023198] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.023212] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023214] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023216] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023218] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023220] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023247] exiting fat_write_begin in inode.c
0.023252] entering fat_write_end in inode.c
0.023267] exiting fat_write_end in inode.c
0.023269] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
0.023274] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
0.023288] entering fat_write_begin in inode.c
0.023292] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023294] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023307] entering fat_ent_bread in fatent.c
0.023310] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023311] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c

```



```
0.023325] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023327] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023329] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023331] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.023332] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.023335] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023349] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023351] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023353] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023354] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023356] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023370] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023372] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023374] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023376] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023378] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023391] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023393] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023395] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023396] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023398] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023412] entering fat16_ent_put in fatent.c
0.023414] exiting fat16_ent_put in fatent.c
0.023417] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023419] entering fat_ent_blocknr in fatent.c
0.023432] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023435] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023439] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
0.023452] exiting fat_ent_bread in fatent.c
0.023455] entering fat16_ent_get in fatent.c
0.023456] exiting fat16_ent_get in fatent.c
0.023459] exiting fat_write_begin in inode.c
0.023474] entering fat_write_end in inode.c
0.023477] exiting fat_write_end in inode.c
0.023478] exiting generic_file_write_iter in filenap.c
0.023499] entering fat_file_release in file.c
0.023514] exiting fat_file_release in file.c
0.023887] entering fat_write_inode in inode.c
0.023894] exiting fat_write_inode in inode.c
0.023897] entering fat_writepages in inode.c
0.023999] entering fat_write_inode in inode.c
0.023911] i_mode = 33261
0.023915] i_uid = 0
0.023916] i_gid = 0
0.023919] raw entry size = 13958
0.023920] raw entry attr = 32
0.023922] raw entry time = 0
0.023924] raw entry date = 33
0.023925] raw entry ctime = 0
0.023927] raw entry cdate = 33
0.023928] raw entry adate = 33
0.023930] exiting fat_write_inode in inode.c
0.023998] entering fat_evict_inode in inode.c
0.024001] exiting fat_evict_inode in inode.c
0.024003] entering fat_destroy_inode in inode.c
0.024005] exiting fat_destroy_inode in inode.c
0.024007] entering fat_evict_inode in inode.c
0.024014] exiting fat_evict_inode in inode.c
0.024016] entering fat_destroy_inode in inode.c
0.024017] exiting fat_destroy_inode in inode.c
0.024019] entering fat_put_super in inode.c
0.024022] fat16 state = 0
0.024025] entering generic_file_write_iter in filenap.c
0.024027] exiting generic_file_write_iter in filenap.c
0.024035] entering fat_evict_inode in inode.c
0.024037] exiting fat_evict_inode in inode.c
0.024039] entering fat_destroy_inode in inode.c
0.024040] exiting fat_destroy_inode in inode.c
0.024042] entering fat_evict_inode in inode.c
0.024044] exiting fat_evict_inode in inode.c
0.024045] entering fat_destroy_inode in inode.c
0.024047] exiting fat_destroy_inode in inode.c
0.024049] exiting fat_put_super in inode.c
0.027447] reboot: Restarting system
```

- ./cpfromfs -i /tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c/ → Δοκιμάζουμε το copy από το file system

```

my@lenny:~/lab2-/lkl/lkl-source/tools/lkls ./cpfromfs -i /tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c /
[ 0.000000] Linux version 4.11.0 (my@lenny:~/lab2-) (gcc version 8.3.0 (Debian 8.3.0-6) ) #8 Sat May 13 22:31:19 EEST 2023
[ 0.000000] bootmem address range: 0x7f30fc000000 - 0x7f3103ffff000
[ 0.000000] Built 1 zonelists in ZONE order, mobility grouping on. Total pages: 25249
[ 0.000000] Kernel command line: mem=160M virtio_mmc.device=29280x10000000:1
[ 0.000000] PID hash table entries: 512 (order: 3, 4096 bytes)
[ 0.000000] Dentry cache hash table entries: 36384 (order: 5, 131072 bytes)
[ 0.000000] Inode-cache hash table entries: 8192 (order: 4, 65536 bytes)
[ 0.000000] Memory available: 160752K/64 RAM
[ 0.000000] SLUB: HmAlign=32, Order=0-3, MinObjects=0, CPUs=1, Nodes=1
[ 0.000000] NR_IRQS:4096
[ 0.000000] IKL: irqs initialized
[ 0.000000] clocksource: lkl: mask: 0xfffffffffffffff max_cycles: 0x1cd42e4dfffb, max_idle_ns: 881590591483 ns
[ 0.000000] IKL: time and timers initialized (irq2)
[ 0.000000] pid max: default: 4096 minimum: 301
[ 0.000025] Mount-cache hash table entries: 512 (order: 3, 4096 bytes)
[ 0.000026] Mountpoint-cache hash table entries: 512 (order: 3, 4096 bytes)
[ 0.004645] console [lkl_console0] enabled
[ 0.004662] clocksource: jiffies: mask: 0xffffffff max_cycles: 0xffffffff, max_idle_ns: 19112604462750000 ns
[ 0.004831] NET: Registered protocol family 16
[ 0.007371] clocksource: Switched to clocksource lkl
[ 0.007520] NET: Registered protocol family 2
[ 0.007674] TCP established hash table entries: 1024 (order: 1, 8192 bytes)
[ 0.007698] TCP bind hash table entries: 1024 (order: 1, 8192 bytes)
[ 0.007703] TCP: Hash tables configured (established 1024 bind 1024)
[ 0.007980] UDP hash table entries: 128 (order: 3, 4096 bytes)
[ 0.008005] UDP-Lite hash table entries: 128 (order: 3, 4096 bytes)
[ 0.008088] Virtio-mmc: Registering device virtio-mmc.0 at 0x1000000-0x1000123, IRQ 1.
[ 0.008322] Workingset: timestamp_bits=62 max_order=15 bucket_order=8
[ 0.015739] io scheduler noop registered
[ 0.015799] io scheduler deadline registered
[ 0.015827] io scheduler cfq registered (default)
[ 0.015843] io scheduler mq-deadline registered
[ 0.015853] Virtio-mmci virtio-mmci.0: Failed to enable 64-bit or 32-bit DMA. Trying to continue, but this might not work.
[ 0.020662] vda:
[ 0.020375] NET: Registered protocol family 10
[ 0.020882] Segment Routing with IPv6
[ 0.020929] sit: IPv6, IPv4 and MPLS over IPv4 tunneling driver
[ 0.021305] Warning: unable to open an initial console.
[ 0.021353] This architecture does not have kernel memory protection.
[ 0.021361] entering generic_file_read_iter in filenmap.c
[ 0.021377] exiting generic_file_read_iter in filenmap.c
[ 0.022414] cluster size = 2048
[ 0.022455] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022460] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022463] cluster bits = 11
[ 0.022466] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022467] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022469] fats =
[ 0.022472] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022472] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022487] fat start = 4
[ 0.022505] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022506] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022509] fat length = 208
[ 0.022512] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022512] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022527] free簇 valid = 0
[ 0.022531] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022532] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022534] fat bits =
[ 0.022536] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022538] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022543] root_cluster = 0
[ 0.022569] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022570] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022573] free clusters = -1
[ 0.022577] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022577] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022591] prev簇 = 2
[ 0.022595] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022596] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.022613] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.022620] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.022636] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.022638] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.022640] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.022642] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.022977] entering vfat_lookup in namei_vfat.c
[ 0.023015] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.023018] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.023021] exiting vfat_lookup in namei_vfat.c
[ 0.023023] exiting vfat_lookup in namei_vfat.c

```

```

[ 0.023022] exiting vfat_lookup in namei_vfat.c
[ 0.023025] entering fat_getattr in file.c
unable to open file //lklfuse.c for writing: Permission denied
error processing entry /mnt/0000fe00/lklfuse.c, aborting
[ 0.023027] exiting fat_getattr in file.c
[ 1.114031] reboot: Restarting system

```

- `./fs2tar/tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c/` → Μετατρέπει μια εικόνα του fs αρχείο σε αρχείο tar

```
my@my601lab2:~/lkl/source/tools/lkl$ ./fs2tar /tmp/vfatfile -p -t vfat lklfuse.c/
[ 0.000000] Linux version 4.11.0 (my@my601lab2) (gcc version 8.3.0 (Debian 8.3.0-6) ) #8 Sat May 13 22:31:19 EEST 2023
[ 0.000000] bootmem address range: 0x7fa9f031f000 .. 0x7fa9f0d1e000
[ 0.000000] Built 1 zonelists in Zone order, mobility grouping off. Total pages: 2524
[ 0.000000] Kernel command line: mem=1GM virtio-nvme.device=29280x10000000:1
[ 0.000000] PTE hash table entries: 64 (order: -3, 512 bytes)
[ 0.000000] Dentry cache hash table entries: 2048 (order: 2, 16384 bytes)
[ 0.000000] Inode-cache hash table entries: 1024 (order: 1, 8192 bytes)
[ 0.000000] Memory available: 9940M/99k RAM
[ 0.000000] SLUB: Hmalign=32, Order=0-3, MinObjects=0, CPUs=1, Nodes=1
[ 0.000000] NR IRQS:4096
[ 0.000000] lkl: irq initialized
[ 0.000000] clocksource: lkl: mask: 0xfffffffffffffff max_cycles: 0x1cd42e4dff, max_idle_ns: 881590591483 ns
[ 0.000000] lkl: timer and timers initialized (irq2)
[ 0.000000] pid max: default: 4096 minimum: 301
[ 0.000028] Mount-cache hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000029] Mountpoint-cache hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000076] console [lkl_console0] enabled
[ 0.000095] clocksource: jiffies: mask: 0xffffffff max_cycles: 0xffffffff, max_idle_ns: 10112604462750000 ns
[ 0.000312] NET: Registered protocol family 16
[ 0.007877] clocksource: Switched to clocksource lkl
[ 0.000016] NET: Registered protocol family 2
[ 0.000184] TCP established hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000208] TCP bind hash table entries: 512 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000213] TCP: Hash tables configured (established 512 bind 512)
[ 0.000272] UDP hash table entries: 128 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000280] UDP-Lite hash table entries: 128 (order: 0, 4096 bytes)
[ 0.000361] virtio-nvme: Registering device virtio-nvme.0 at 0x1000000-0x1000123, IRQ 1.
[ 0.000992] workingset: timestamp_bits=62 max_order=12 bucket_order=0
[ 0.015202] io scheduler noop registered
[ 0.015237] io scheduler deadline registered
[ 0.015304] io scheduler cfq registered (default)
[ 0.015333] io scheduler mq-deadline registered
[ 0.015344] virtio-nvme virtio-nvme.0: Failed to enable 64-bit or 32-bit DMA. Trying to continue, but this might not work.
[ 0.024154] vda:
[ 0.024401] NET: Registered protocol family 10
[ 0.024486] Segment Routing with IPv6
[ 0.024488] sit: IPv6, IPv4 and MPLS over IPv4 tunneling driver
[ 0.025053] Warning: unable to open an initial console.
[ 0.025084] This architecture does not have kernel memory protection.
[ 0.025119] entering generic_file_read_iter in filenmap.c
[ 0.025151] exiting generic_file_read_iter in filenmap.c
[ 0.025186] cluster size = 2048
[ 0.025181] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025185] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025188] cluster bits = 11
[ 0.025191] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025192] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025194] fats =
[ 0.025197] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025197] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025199] fat start = 4
[ 0.025202] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025203] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025205] fat length = 208
[ 0.025208] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025208] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025210] free clus valid = 0
[ 0.025213] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025214] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025216] fat bits =
[ 0.025218] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025220] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025225] root cluster = 0
[ 0.025228] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025229] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025231] free clusters = -1
[ 0.025234] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025234] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025264] prev free = 2
[ 0.025271] entering generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025272] exiting generic_file_write_iter in filenmap.c
[ 0.025277] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.025283] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.025286] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.025288] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.025290] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.025291] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.026931] entering vfat_lookup in namei vfat.c
[ 0.026955] entering fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.026959] exiting fat_alloc_inode in inode.c
[ 0.026961] exiting vfat_lookup in namei vfat.c
[ 0.026963] exiting vfat_lookup in namei vfat.c
```



```
[ 0.026961] exiting vfat lookup in module vfat.c
[ 0.026963] exiting vfat lookup in module vfat.c
[ 0.026966] entering fat_getattrr in file.c
[ 0.026968] exiting fat_getattrr in file.c
[ 0.027380] entering generic_file_read_iter in filenmap.c
[ 0.027403] exiting fat_readdpages in inode.c
[ 0.027408] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.027409] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.027411] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028158] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028164] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028166] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028168] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028170] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028176] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028178] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028179] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028181] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028183] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028184] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028186] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028187] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028207] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028209] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028211] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028212] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028214] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028216] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028217] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028232] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028234] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028236] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028237] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028239] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028254] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028256] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028257] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028259] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028260] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028262] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028263] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028266] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028267] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028269] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028270] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028272] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028274] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028275] entering fat_ent_Blocknr in fatent.c
[ 0.028277] entering fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028278] entering fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028281] exiting fat16_ent_set_ptr in fatent.c
[ 0.028282] exiting fat_ent_bread in fatent.c
[ 0.028284] entering fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028285] exiting fat16_ent_get in fatent.c
[ 0.028318] exiting generic_file_read_iter in filenmap.c
[ 0.028574] entering fat_file_release in file.c
error processing entry /kklfuse.c, aborting
[ 0.028607] exiting fat_file_release in file.c
[ 1.115041] reboot. Restarting system
```