

## Файловая система на Busybox.

1. В директорию с ядром и файлом конфигурации .dtb качаем исходник Busybox\_1.36.1. и тут же его распаковываем.

```
<- ~/kernel/custom_kernel_arm .[^]>
```

.n	Name	Size	Modify	time
/..		UP--DIR	ноя 23	16:16
/busybox-1.36.1		4096	мая 19	2023
busybox-1.36.1.tar.bz2		2525473	ноя 23	16:57
vexpress-v2p-ca9.dtb		14143	ноя 18	12:38
*zImage		9187840	ноя 18	11:46

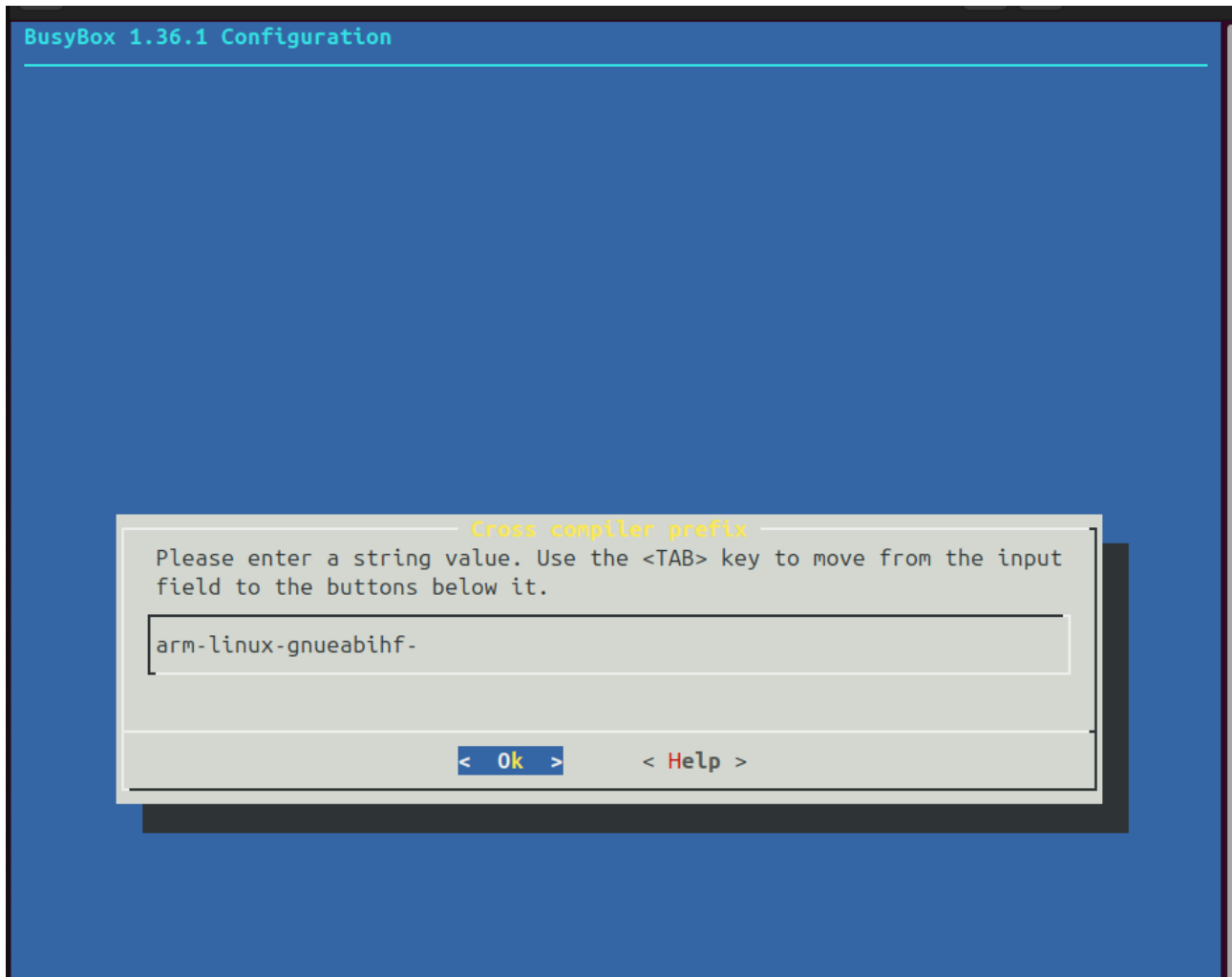
2. Генерируем дефолтную конфигурацию для Busybox.

```
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm/busybox-1.3
6.1$ ARCH=arm make defconfig
HOSTCC scripts/basic/fixdep
HOSTCC scripts/basic/split-include
HOSTCC scripts/basic/docproc
GEN include/applets.h
GEN include/usage.h
GEN archival/Kbuild
GEN archival/Config.in
GEN archival/libarchive/Kbuild
GEN procs/Kbuild
GEN procs/Config.in
GEN selinux/Kbuild
GEN selinux/Config.in
GEN debianutils/Kbuild
```

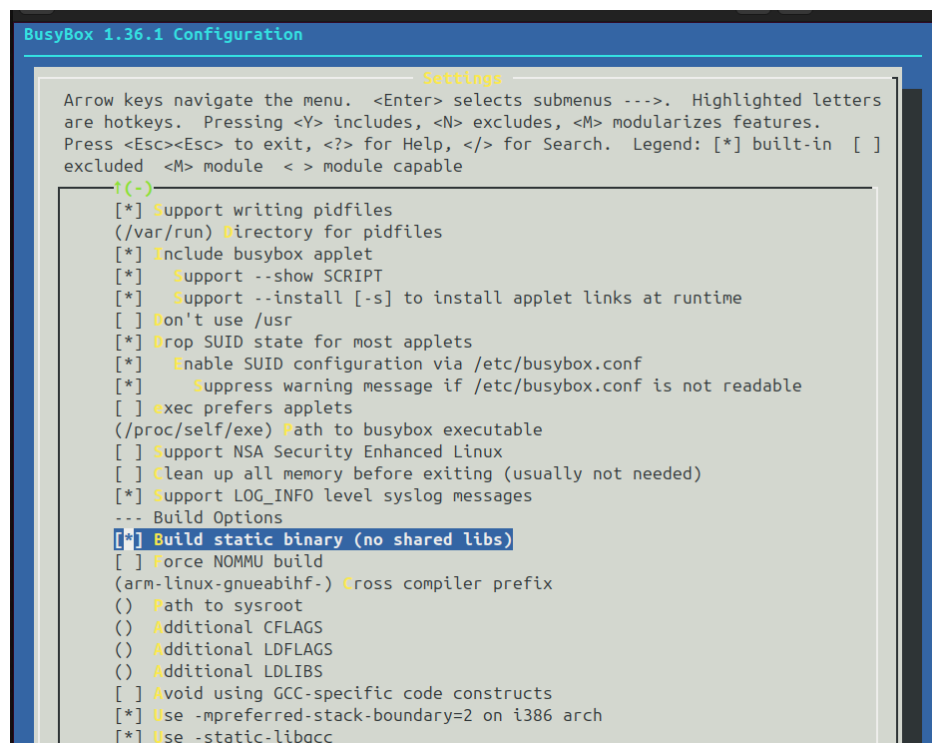
3. Идем в menuconfig для минимальной настройки конфигурации.

```
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm/busybox-1.3
6.1$ ARCH=arm make menuconfig
```

4. В меню “Cross compiler prefix” прописываем наш кросскомпилятор.



5. Ставим галочку на статической компиляции.



6. Собираем ядро и устанавливаем. В результате в папке с исходниками появится папка `_install`.

```
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm/busybox-1.36.1$ ARCH=arm make -j 16
```

```
Linking busybox_unstripped
Static linking against glibc, can't use --gc-sections
Trying libraries: m resolv rt
Library m is needed, can't exclude it (yet)
Library resolv is needed, can't exclude it (yet)
Library rt is not needed, excluding it
Library m is needed, can't exclude it (yet)
Library resolv is needed, can't exclude it (yet)
Final link with: m resolv
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm/busybox-1.36.1$
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm/bus
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm/busybox-1.36.1$ ARCH=arm make install
./_install/bin/arch -> busybox
./_install/bin/ash -> busybox
./_install/bin/base32 -> busybox
./_install/bin/base64 -> busybox
./_install/bin/cat -> busybox
./_install/bin/chattr -> busybox
./_install/bin/chgrp -> busybox
./_install/bin/chmod -> busybox
./_install/bin/chown -> busybox
./_install/bin/conspy -> busybox
./_install/bin/cp -> busybox
```

<- busybox-1.36.1.tar.bz2/utar:// --.^[^]>				<- ...ustom_kernel_arm/busybox-1.36.1 --.^[^]>			
.n	Name	Size	Modify time	.n	Name	Size	Modify time
/..		UP--DIR	ноя 23 17:21	/..		UP--DIR	ноя 23 17:21
/busybox-1.36.1		0	мая 19 2023	/tmp_versions		4096	ноя 23 17:24
				/_install		4096	ноя 23 17:27
				/applets		4096	ноя 23 17:27
				/applets_sh		4096	янв 1 2021
				/arch		4096	янв 1 2021
				/archival		4096	ноя 23 17:27
				/configs		4096	сен 30 2021
				/console-tools		4096	ноя 23 17:27
				/coreutils		12288	ноя 23 17:27
				/debianutils		4096	ноя 23 17:27
				/docs		4096	ноя 23 17:24
				/e2fsprogs		4096	ноя 23 17:27
				/editors		4096	ноя 23 17:27
				/examples		4096	янв 1 2021
				/findutils		4096	ноя 23 17:27
				/include		4096	ноя 23 17:27
				/init		4096	ноя 23 17:27
				/klibc-utils		4096	ноя 23 17:27
				/libbb		20480	ноя 23 17:27
				/libpwdgrp		4096	ноя 23 17:27
				/loginutils		4096	ноя 23 17:27

9. В папке \_install собираем новую файловую систему в архив.

```
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm/busybox-1.36.1/_install$ find . | cpio -o -H newc | gzip > initramfs.cpio.gz
cpio: File ./initramfs.cpio.gz grew, 786432 new bytes not copied
4645 blocks
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm/busybox-1.36.1/_install$
```

10. Получившийся архив копируем в папку с ядром и запускаем с помощью QEMU.

Left	File	Command	Options	Right			
<- ~/kernel/custom_kernel_arm .[^]>				<- ~ .[^]>			
.n	Name	Size	Modify time	.n	Name	Size	Modify time
/..		UP--DIR	ноя 23 16:16	/..		UP--DIR	мая 12 2025
/busybox-1.36.1		4096	ноя 23 17:27	/.cache		4096	окт 19 11:12
busybox-1.36.1.tar.bz2		2525473	ноя 23 16:57	/.config		4096	окт 19 16:25
initramfs.cpio.gz		1861498	ноя 23 17:35	/.dotnet		4096	мая 18 2025
vexpress-v2p-ca9.dtb		14143	ноя 18 12:38	/.gnupg		4096	ноя 23 16:23
*zImage		9187840	ноя 18 11:46	/.greentunnel		4096	мая 26 2025
				/.local		4096	мая 12 2025
				/.pki		4096	мая 18 2025
				/.ssh		4096	мая 14 2025
				/.vim		4096	сен 28 12:28
				/.vscode		4096	мая 18 2025
				/Desktop		4096	ноя 18 13:08
				/Documents		4096	ноя 18 13:03
				/Downloads		4096	ноя 23 16:58
				/Eltex_HomeWork		4096	ноя 23 16:46
				/Music		4096	мая 12 2025
				/Pictures		4096	мая 26 2025
				/Public		4096	мая 12 2025
				/Templates		4096	мая 12 2025
				/Videos		4096	мая 12 2025
				/kernel		4096	ноя 23 16:16
				/kvm		4096	окт 19 16:48
				/ncurses		4096	авг 27 09:52

```
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm$ QEMU_AUDIO
_DRV=none qemu-system-arm -M vexpress-a9 -kernel zImage -dtb vexpress-v2p-ca9.dtb -initrd in
itramfs.cpio.gz -append "console=ttyAMA0 rdinit=/bin/ash" -nographic
[ 0.000000] Booting Linux on physical CPU 0x0
[ 0.000000] Linux version 5.4.301 (kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA)
(gcc version 13.3.0 (Ubuntu 13.3.0-6ubuntu2~24.04)) #1 SMP Tue Nov 18 11:41:58 +07 2025
[ 0.000000] CPU: ARMv7 Processor [410fc090] revision 0 (ARMv7), cr=10c5387d
[ 0.000000] CPU: PIPT / VIPT nonaliasing data cache, VIPT nonaliasing instruction cache
[ 0.000000] OF: fdt: Machine model: V2P-CA9
[ 0.000000] Memory policy: Data cache writeback
[ 0.000000] efi: Getting EFI parameters from FDT:
[ 0.000000] efi: UEFI not found.
[ 0.000000] Reserved memory: created DMA memory pool at 0x4c000000, size 8 MiB
[ 0.000000] OF: reserved mem: initialized node vram@4c000000, compatible id shared-dma-po
ol
```

11. Проверям работоспособность в командном интерпретаторе ash.

```
~ # ls
bin                initramfs.cpio.gz  root              usr
dev                linuxrc            sbin
~ # ls -la
total 772
drwxrwxr-x  7 1000    1000          200 Nov 23 10:42 .
drwxrwxr-x  7 1000    1000          200 Nov 23 10:42 ..
-rw-----  1 0        0            40 Nov 23 10:43 .ash_history
drwxrwxr-x  2 1000    1000         1900 Nov 23 10:27 bin
drwxr-xr-x  2 0        0            60 Nov 18 04:41 dev
-rw-rw-r--  1 1000    1000        786432 Nov 23 10:35 initramfs.cpio.gz
lrwxrwxrwx  1 1000    1000           11 Nov 23 10:27 linuxrc -> bin/busybox
drwx-----  2 0        0            40 Nov 18 04:41 root
drwxrwxr-x  2 1000    1000         1460 Nov 23 10:27 sbin
drwxrwxr-x  4 1000    1000           80 Nov 23 10:27 usr
~ # ping 0.0.0.0
PING 0.0.0.0 (0.0.0.0): 56 data bytes

^C
^Z
ls

QEMU: Terminated
kikimmar@kikimmar-Vivobook-ASUSLaptop-X1502ZA-X1502ZA:~/kernel/custom_kernel_arm$
```