

Abgabe 01

RTEMS-Projekt

Vertiefung Echtzeitsysteme

Verantwortliche Lehrkräfte:

Prof. Junkes

vorgelegt von:

Jon Larrazabal Sixto	106418
Khaled Rafei	930677

Abgabetermin:

SoSe 25

a. Vorbereitung und Installation der RTEMS-Entwicklungsumgebung

Folgende Schritte wurden durchgeführt:

a) Installation der Voraussetzungen (z. B. python3-venv, texinfo, etc.):

```
sudo apt update
```

```
sudo apt install -y git python3 python3-pip python3-venv build-essential texinfo
```

b) Klonen und Konfiguration des RTEMS Source Builders (RSB)

```
git clone https://git.rtems.org/rtems-source-builder.git
```

```
git clone https://gitlab.rtems.org/rtems-source-builder.git
```

c) Build der Toolchain für arm-rtems6

```
../source-builder/sb-set-builder --prefix=$HOME/quick-start/rtems/6 --with-python-version=python3.12 6/rtems-arm
```

d) BSP-Build:

```
# Target: arm/xilinx_zynq_a9_qemu:
```

```
../source-builder/sb-set-builder \  
--prefix=$HOME/quick-start/rtems/6 \  
--target=arm-rtems6 \  
--with-rtems-bsp=arm/xilinx_zynq_a9_qemu \  
--with-rtems-tests=yes \  
6/rtems-kernel
```

```
# Target: raspberrypi2:
```

```
../source-builder/sb-set-builder \  
--prefix=$HOME/quick-start/rtems/6 \  
--target=arm-rtems6 \  
--with-rtems-bsp=arm/raspberrypi2\  
6/rtems-kernel
```

e) Test ausführen:

```
export PATH=$HOME/quick-start/rtems/6/bin:$PATH
```

```
cd $HOME/quick-start/src/rtems
```

```
rtems-test --rtems-bsp=xilinx_zynq_a9_qemu build/arm/xilinx_zynq_a9_qemu
```

```

[639/649] p:597 f:1 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-cache.exe
[640/649] p:598 f:1 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-intr.exe
[641/649] p:599 f:1 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-io-kernel.exe
[642/649] p:600 f:2 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-no-clock-0.exe
[643/649] p:600 f:2 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-non-smp.exe
[644/649] p:601 f:2 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-one-cpu-0.exe
[645/649] p:604 f:2 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-one-cpu-1.exe
[646/649] p:604 f:2 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-timecounter-0.exe
[647/649] p:604 f:2 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-timecounter-1.exe
[648/649] p:607 f:2 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-tls-0.exe
[649/649] p:607 f:2 u:6 e:22 I:2 B:3 t:0 L:0 i:0 W:0 | arm/xilinx_zynq_a9_qemu: ts-validation-tls-1.exe

Passed:          614
Failed:           2
User Input:       6
Expected Fail:   22
Indeterminate:    2
Benchmark:        3
Timeout:          0
Test too long:    0
Invalid:          0
Wrong Version:    0
Wrong Build:      0
Wrong Tools:      0
Wrong Header:     0
-----
Total:            649
Failures:
dl06.exe
ts-validation-cache.exe

```

Abbildung 1 Ergebnisse von Test-Ausführen

b. Beispielanwendung: print "Matrikulationsnummer"

1) Erstellung der Dateien (init.c, matnr.c, wscript):

Für diesen Teil haben wir die Dateien init.c, matnr.c und wscript erstellt – analog zur Struktur des Beispielprojekts "hello world".

In der Datei matnr.c wurde die gewünschte Ausgabe mit unserer Matrikelnummer implementiert.

2) Konfiguration und Kompilierung (Build):

Das Beispielprogramm wurde mit den folgenden Befehlen konfiguriert und anschließend kompiliert:

```
./waf configure --rtems=$HOME/quick-start/rtems/6 --rtems-bsp=arm/xilinx_zynq_a9_qemu
```

```
./waf
```

3) Ausführung im QEMU:

Die Beispielanwendung wurde erfolgreich mit folgendem Befehl gestartet:

```
rtems-run --rtems-bsp=xilinx_zynq_a9_qemu build/arm-rtems6-xilinx_zynq_a9_qemu/matnr.exe
```

```

Checking for program 'ar'           : /home/arshia/quick-start/rtems/6/bin/arm-rtems6-ar
Checking for program 'gas, gcc'     : /home/arshia/quick-start/rtems/6/bin/arm-rtems6-gcc
Checking for program 'ar'           : /home/arshia/quick-start/rtems/6/bin/arm-rtems6-ar
Checking for c flags '-MMD'         : yes
Checking for cxx flags '-MMD'       : yes
Compiler version (arm-rtems6-gcc)   : 13.3.0 20240521 (RTEMS 6, RSB edc391f7985dd3f6f18db0c7562963618a31e51b-modified, Newlib 1b3dcfd)
Checking for a valid RTEMS BSP installation : yes
Checking for RTEMS_DEBUG             : no
Checking for RTEMS_MULTIPROCESSING   : no
Checking for RTEMS_NEWLIB            : yes
Checking for RTEMS_POSIX_API         : yes
Checking for RTEMS_SMP               : no
Checking for RTEMS_NETWORKING        : no
'configure' finished successfully (1.076s)
arshia@arshiaipc:~/quick-start/app/matnr$ ./waf
waf: Entering directory '/home/arshia/quick-start/app/matnr/build/arm-rtems6-xilinx_zynq_a9_qemu'
[1/3] Compiling init.c
[2/3] Compiling matnr.c
[3/3] Linking build/arm-rtems6-xilinx_zynq_a9_qemu/matnr.exe
waf: Leaving directory '/home/arshia/quick-start/app/matnr/build/arm-rtems6-xilinx_zynq_a9_qemu'
'build-arm-rtems6-xilinx_zynq_a9_qemu' finished successfully (0.253s)
arshia@arshiaipc:~/quick-start/app/matnr$ rtems-run --rtems-bsp=xilinx_zynq_a9_qemu build/arm-rtems6-xilinx_zynq_a9_qemu/matnr.exe
RTEMS Testing - Run, 6.0.not.released
Command Line: /home/arshia/quick-start/rtems/6/bin/rtems-run --rtems-bsp=xilinx_zynq_a9_qemu build/arm-rtems6-xilinx_zynq_a9_qemu/matnr.exe
Host: Linux arshiaipc 6.11.0-24-generic #24-Ubuntu SMP PREEMPT_DYNAMIC Fri Mar 14 18:13:56 UTC 2025 x86_64
Python: 3.12.2 (main, Apr 22 2025, 01:06:12) [GCC 14.2.0]
Host: Linux-6.11.0-24-generic-x86_64-with-glibc2.40 (Linux arshiaipc 6.11.0-24-generic #24-Ubuntu SMP PREEMPT_DYNAMIC Fri Mar 14 18:13:56 UTC 2025 x86_64
x86_64)
qemu-system-arm: warning: nic cadence_gem.0 has no peer
qemu-system-arm: warning: nic cadence_gem.1 has no peer

Larrazabal Sixto - 106418
Khaled Rafei - 930677

[ RTEMS shutdown ]
RTEMS version: 6.0.0.edc391f7985dd3f6f18db0c7562963618a31e51b
RTEMS tools: 13.3.0 20240521 (RTEMS 6, RSB edc391f7985dd3f6f18db0c7562963618a31e51b-modified, Newlib 1b3dcfd)
executing thread ID: 0x0a010001
executing thread name: UI1
Run time      : 0:00:00.510130
arshia@arshiaipc:~/quick-start/app/matnr$ █

```

Abbildung 2 Ergebnis vom Programm

4) Repository

Alle relevanten Dateien, inkl. Quellcode, Installationsskripte und Screenshots, befinden sich im GitHub-Repository:

github.com/Arshia-13/rtems-project