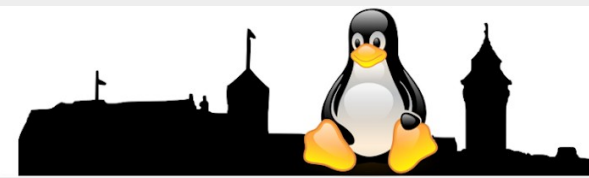


Linux

Programme kompilieren

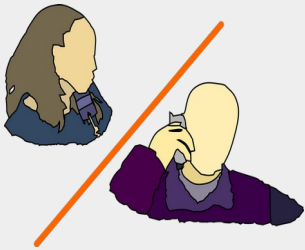
Was ist
kompilieren
und
wofür wird
das
gebraucht?

Eine
kleine
Einführung
in die Welt
der „Einsen“
und „Nullen“



Kompilieren, was ist das?

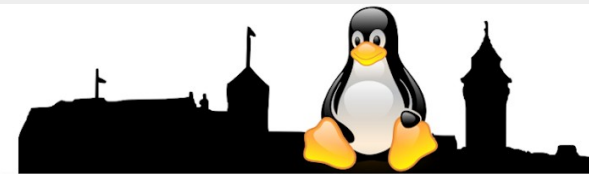
Für den Einstieg fangen wir zunächst mit dem Begriff der Kommunikation an.



Für eine erfolgreiche Kommunikation ist es notwendig, dass Sender (Redner) und Empfänger (Zuhörer) die gleiche Sprache sprechen. Wenn der Empfänger eine andere Sprache spricht wie der Sender, muss ein Simultanübersetzer in den Kommunikationsweg geschaltet werden, damit der Informationsaustausch erfolgreich stattfinden kann.

In unserem Fall findet der Informationsaustausch nur in einer Richtung statt, vom Sender (Mensch) zum Empfänger (Computer). Die Sprache, derer sich der Mensch bedient, nennt man Programmiersprache. Wie andere Sprachen auch gelten dort eine festgelegte Syntax und diverse Regeln, die einzuhalten sind.

Programmiersprachen gibt es viele. Die bekanntesten sind Basic, Pearl, C, C++, Pascal, Java, Python, Rust usw.



Was macht ein Compiler?

Sie ahnen es schon. Dieser Compiler ist ein Übersetzer, der einen von Menschen geschriebenen Programmtext in einem von ihm lesbaren Format in einem von Maschinen lesbaren Konstrukt übersetzt. Computer verstehen ja nur „0“ oder „1“ oder genauer gesagt: keine Spannung „0“, Spannung Ein „1“.

Wie sieht das nun im Detail aus?

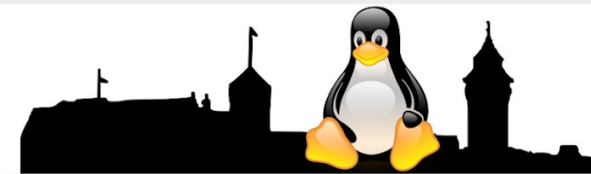
Da gehen wir einmal, um es einfach zu machen hinein in die Welt der 8-Bit Computer:

```
0000 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 41 42 43 44 45 46 |0123456789ABCDEF|
0010 0a 2f 2a 20 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a |./ * *****|
0020 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a |*****|
0030 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a |*****|
0040 2a 2a 20 2a 2f 0a 09 54 61 62 6c 65 20 77 69 74 |** * / ..Table wit|
0050 68 20 54 41 42 73 20 28 30 39 29 0a 09 31 09 09 |h TABs (09)..1..|
0060 32 09 09 33 0a 09 33 2e 31 34 09 36 2e 32 38 09 |2..3..3.14.6.28.|
0070 39 2e 34 32 0a |9.42.|
..
..
FFFF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |.....|

0000 30
0001 31
0002 32
0003 33
0004 34
0005 35
..
..
```

Links sehen wir einen Speicherabzug (Hexdump) von einem 8-Bit System (8085). Rechner arbeiten ja intern mit dem hexadezimalen Zahlensystem, also Zahlen von 0 bis F.

Tabellen-Quelle: Wikipedia



```
HOLD
157 1960 7C 00      MOV A,H          Flankenregister H
158 1962 E6 DF      ANI 11011111     Flag Hold loeschen
159 1964 67 00      MOV H,A
160 1966 CD 70 1A   CALL LOESCH
161 1967 DB F9      IN F9           Motor aus
162 1968 E6 0F      ANI 00001111     maskieren
163 196D DS F9      OUT F9
164 196F 2E 00      MVI L,0         Eingabewert 0 setzen
165 1971 06 00      MVI B,0         Cursorpos. 0 setzen
166 1973 3E 76      MVI A,76        H
167 1975 CD 80 1A   CALL ANZEIGE
168 1978 04        INR B
169 1979 3E 5C      MVI A,5C        o
170 197B CD 80 1A   CALL ANZEIGE
171 197E 04        INR B
172 197F 3E 38      MVI A,38        1
173 1981 CD 80 1A   CALL ANZEIGE
174 1984 04        INR B
175 1985 3E 5E      MVI A,5E        d
176 1987 CD 80 1A   CALL ANZEIGE
177 198A 11 AE 22   Marke 8         LXI DE,22AE     .5s Zeitverzoegerung
178 198D 1B         DCX DE
179 198E CD 30 1A   CALL TASTAB
180 1991 FE FF      CPI FF          A:=FF ?
181 1993 CA BE 19   JZ Marke 10     ja -> Sprung Marke 10
182 1996 06 07     Marke 11        MVI B,7
183 1998 00 00     NOP:NOP
184 199A 00 00 00   NOP:NOP:NOP
185 199D FE 13     Cursor down ?   CPI 13
186 199F CA B4 19   JZ Marke 12     ja -> Sprung Marke 12
187 19A2 6F        MOV L,A
188 19A3 CD C9 05   CALL UMW
189 19A6 CD 80 1A   CALL ANZEIGE
190 19A9 CD 30 1A   Marke 13        CALL TASTAB
191 19AC FE FF      CPI FF          A=FF ?
192 19AE CA A9 19   JZ Marke 13     ja-> Sprung Marke 13
193 19B1 C3 96 19   JMP Marke 11
194 19B4 CD 70 1A   Marke 12        CALL LOESCH
195 19B7 7D        MOV A,L
196              Verzoegerungszeit mit
197 19B8 3C        INR A           A laden
198 19B9 4F        MOV C,A
199 19BA 11 01 00   Marke 10        LXI DE,1
200 19BD C9        RET
201 19BE 7A        MOV A,D
202 19BF B3        ORA E
203 19C0 CA C6 19   JZ Marke 14     ja-> Marke 14
204 19C3 C3 8D 19   JMP Marke 9
205 19C6 06 07     Marke 14        MVI B,7
206 19C8 7C        MOV A,H
207              Flankenmerker-Register
208 19C9 E6 10      ANI 00010000     einladen
209 19CB FE 10      CPI 10          maskieren
210 19CD CA DC 19   JZ Marke 15     Blink Flag gesetzt ?
211 19D0 3E 08      MVI A,8         ja -> Cursor loeschen
212 19D2 CD 80 1A   CALL ANZEIGE     Cursor anzeigen
213 19D5 7C        MOV A,H
```

```
int
main (int argc, char *argv[])
{
    GError *mccerror = NULL;
    gboolean config_migrated = FALSE;
    char *config_migrate_msg;
    int exit_code = EXIT_FAILURE;

    mc_global.timer = mc_timer_new ();

    /* We had LC_TYPE before, LC_ALL includes LC_TYPE as well */
    #ifdef HAVE_SETLOCALE
        (void) setlocale (LC_ALL, "");
    #endif
    (void) bindtextdomain (PACKAGE, LOCALEDIR);
    (void) textdomain (PACKAGE);

    /* do this before args parsing */
    str_init_strings (NULL);

    if (!mc_args_parse (&argc, &argv, "mc", &mccerror))
    {
        startup_exit_falure:
            fprintf (stderr, _("Failed to run:\n%s\n"), mccerror->message);
            g_error_free (mccerror);
            g_free (mc_global.tty.shell);
            startup_exit_ok:
                str_uninit_strings ();
                mc_timer_destroy (mc_global.timer);
                return exit_code;
    }

    /* do this before mc_args_show_info () to view paths in the --datadir-info output */
    OS_Setup ();

    if (!g_path_is_absolute (mc_config_get_home_dir ()))
    {
        mc_propagate_error (&mccerror, 0, "%s: %s", _("Home directory path is not absolute"),
            mc_config_get_home_dir ());
        mc_event_deinit (NULL);
        goto startup_exit_falure;
    }

    if (!mc_args_show_info ())
    {
        exit_code = EXIT_SUCCESS;
        goto startup_exit_ok;
    }

    if (!levents_init (&mccerror))
        goto startup_exit_falure;

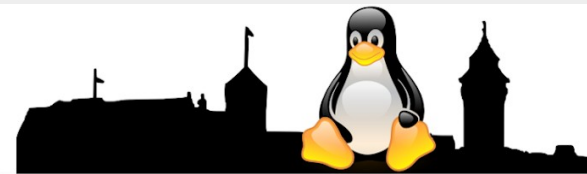
    mc_config_init_config_paths (&mccerror);
    config_migrated = mc_config_migrate_from_old_place (&mccerror, &config_migrate_msg);
    if (mccerror != NULL)
    {
        mc_event_deinit (NULL);
        goto startup_exit_falure;
    }
}
```

Linkes Bild:
8085 Assembler Code,
manuell von mir erstellt.
(1987)

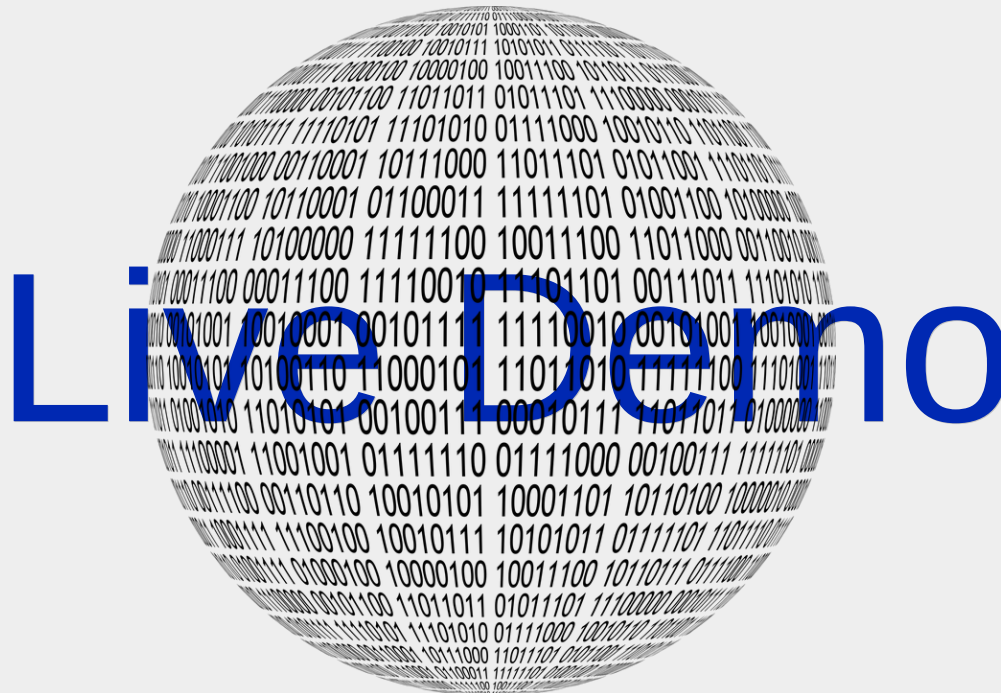
Rechtes Bild:
Auszug aktuelles C-Programm
Main.c vom „mc“ Midnight Commander.

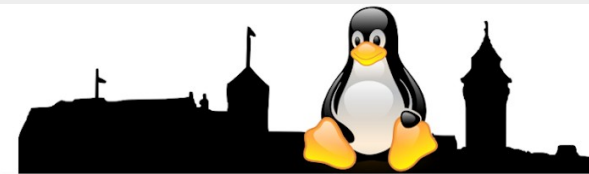
Anmerkung:

Zum Kompilieren müssen die Pakete
„gcc“, „make“ und für mc „slang-devel“
auf dem Zielsystem installiert sein.



Mit dem Midnight-Commander als Kompilerojekt wollen wir uns in einer Live-Demo näher befassen und auch den Prozess des Kompilierens zur Vertiefung und auch zum weiteren Verständnis veranschaulichen.



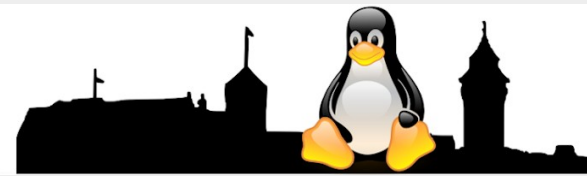


Fazit:

Kompilieren bedeutet also:

- Einen Vorgang, einen von Menschen erstellten lesbaren Programm-Text mit Hilfe eines speziellen Programmes umzuformen, damit er von z.B. einem Prozessor in einem Rechnersystem verstanden und ausgeführt werden kann.
- Einen Programmtext auch für andere Rechnerplattformen zu übersetzen (Intel, ARM, PowerPC etc.)
- Mithilfe von Fehlermeldungen während des Übersetzungsvorganges den Programmierer auf Syntaxfehler und sonstige Fehler in seiner Systemumgebung hinzuweisen.
- Den Programmierer dadurch bei seiner Arbeit zu erleichtern und zu unterstützen.
- Programme erzeugen, die so groß sind, dass man diese händisch nicht mehr handhaben kann.





Weitere Informationen und Hilfestellungen:

- Die unendlichen Weiten des Internets, Anfragen mit der Suchmaschine Ihrer Wahl.

- Bei uns: <https://www.lug-noris.de>

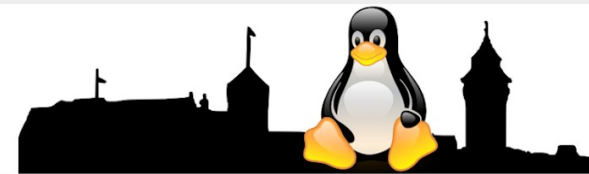


- oder aber auch gerne bei jeder anderen Linux User Group in Ihrer Nähe.

Natürlich ist der Vorgang des Kompilierens nicht nur auf Linux beschränkt. Alle Betriebssysteme nutzen die gleichen Verfahren. Unter Linux lässt sich dies jedoch auch für den Einsteiger gut handhaben.

Bildquellen: www.pixabay.com





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Fragen, Wünsche, Anregungen?

Das Repaircafe hilft Ihnen darüber hinaus gerne weiter ! Einfach fragen !

LUG Noris

Linux User Group Nürnberg

