

UNIX - Werkzeuge

4. autoconf und automake

=====

Wie kann man sich an unterschiedliche Umgebungen anpassen?

Ziele

autoconf und automake sind GNU-Tools zur Erstellung von Konfigurationsscripten für UNIX-like-Systeme. Da UNIX-Systeme bekanntermaßen alle etwas unterschiedlich sind, muß Software für die jeweiligen Systeme vor und während der Installation angepaßt werden:

- Pfade von Programmen
- Bibliotheken
- Header-Files
- Installationsdirectories
- Konfigurationsfiles

Das entstandenen Konfigurationsscripte ist unabhängig von autoconf und automake, so daß der spätere Anwender dieses Scriptes die Werkzeuge autoconf und automake nicht mehr benutzen muß. Durch das Abarbeiten des Konfigurierungsscriptes "configure" wird die Software für das konkrete System angepaßt. Das entstandene Makefile steuert normalerweise dann die weitere Generierung und Installation der Software.

4.Configure und_Autoconfig

Benötigte Files:

Basis aller auto-Werkzeuge ist GNU m4 !!!!!
d.h. alle Eingabefiles/Steuerfiles für autoconf und automake sind m4-Files.

Vom Projektanten zu erstellende Files:

Quelltexte:

Alle Quelltexte, die zu dem Projekt gehören

Konfigurationsfiles:

- configure.in - Konfigurationsfile für autoconf
- Makefile.am - Konfigurationsfile für automake

Bindende Dokumentationen:

- AUTHORS - Textfile
- COPYING - Textfile
- ChangeLog - Textfile
- INSTALL - Textfile
- NEWS - Textfile
- README - Textfile

Scripte für den Anwender

- install.sh - Script zum Installieren von Files
- mkinstalldirs - Script zum Erzeugen von Directories
- missing - Script zum Erzeugen von fehlenden Files
- depcomp - Script zum Erzeugen der Abhängigkeiten

Arbeitsschritte:

1. Erstellen von "configure.ac" ("configure.in")
Dieses File muß vom Projektanten erstellt werden.
Dafür kann das Program "autoscan" benutzt werden.
Dieses Programm untersucht die Quellen und analysiert die Headerfiles, System- und Bibliotheksaufrufe.
Abschließend wird das File "configure.scan" generiert,
das als Ausgangspunkt für "configure.ac" benutzt werden kann.
"configure.ac" muß angepaßt werden.
2. Erzeugen von "aclocal.m4"
Für die weitere Arbeit ist das File aclocal.m4 für die Benutzung des m4-Systems unbedingt notwendig. Dies wird mit Hilfe von "aclocal" erzeugt.
3. Erzeugen von "configure"
Mittels "autoconf" wird aus "configure.in" die Files "configure" und "config.status" erzeugt. Das Script "configure" dient dem späterem Anwender zur Anpassung der Software für die Übersetzung und Installation.
4. Erzeugen von "Makefile.in"
Mittels "automake" wird aus "Makefile.am" ein File "Makefile.in" gebildet, das vom Script "configure" später auf dem Zielsystem für die Erzeugung des "Makefile" benötigt wird.

Beispiel:

Das Projekte File(File-Beispiele aus UNIX-Vorlesung).

erstellen von Makefile.am:

```
## Process this file with automake to produce Makefile.in
bin_PROGRAMS = access cdpwd devrdev fileflags ftw2 ftw3 ftw4 \
devrdev devzero longpath lsl mcopy mycd nonblockw \
pipe pollpipe pollpipe1 seek selectpipe \
selectpipe1 testerror uidgid umask unlink zap \
filetype filesize
access_SOURCES = access.c error.o
access_LDADD = error.o
cdpwd_SOURCES = cdpwd.c pathalloc.o error.o
cdpwd_LDADD = error.o pathalloc.o
changemod_SOURCES = changemod.c error.o
changemod_LDADD = error.o
conf_SOURCES = conf.c error.o
conf_LDADD = error.o
copy_SOURCES = copy.c
copy1_SOURCES = copy1.c
devrdev_SOURCES = devrdev.c error.o
devrdev_LDADD = error.o
devzero_SOURCES = devzero.c error.o tellwait.o
devzero_LDADD = error.o tellwait.o
fileflags_SOURCES = fileflags.c error.o
fileflags_LDADD = error.o
....
```

```
aufrufen von:
    autoscan
es entsteht:
    configure.scan:
#
# Process this file with autoconf to produce a configure script.
#
AC_PREREQ(2.57)
AC_INIT(FULL-PACKAGE-NAME, VERSION, BUG-REPORT-ADDRESS)
AC_CONFIG_SRCDIR([copy1.c])
AC_CONFIG_HEADER([config.h])
# Checks for programs.
AC_PROG_CC
# Checks for libraries.
# Checks for header files.
AC_HEADER_DIRENT
AC_HEADER_STDC
AC_CHECK_HEADERS([fcntl.h limits.h stdlib.h string.h
sys/time.h syslog.h unistd.h utime.h])
```

```
# Checks for typedefs, structures, and compiler characteristics.
AC_C_CONST
AC_TYPE_OFF_T
AC_TYPE_PID_T
AC_TYPE_SIZE_T
AC_STRUCT_ST_BLOCKS
AC_CHECK_MEMBERS([struct stat.st_rdev])
AC_HEADER_TIME
AC_TYPE_UID_T
AC_C_VOLATILE
# Checks for library functions.
AC_FUNC_CLOSEDIR_VOID
AC_FUNC_FORK
AC_FUNC_LSTAT
AC_FUNC_LSTAT_FOLLOWS_SLASHED_SYMLINK
AC_HEADER_MAJOR
AC_FUNC_MALLOC
AC_FUNC_MMAP
AC_FUNC_REALLOC
AC_FUNC_SELECT_ARGTYPES
AC_TYPE_SIGNAL
AC_FUNC_STAT
AC_FUNC_UTIME_NULL
AC_FUNC_VPRINTF
AC_CHECK_FUNCS([dup2 getcwd mkdir pathconf select strerror utime])
AC_CONFIG_FILES([Makefile])
AC_OUTPUT
```

```
configure.scan ist ein Prototype für configure.ac
cp configure.scan configure.ac
in configure.ac muß modifiziert werden:
Aktualisieren von AC_INIT
AC_INIT([file-Beispiele],[1.0],[xyz@inf.de])
Hinzufügen
AM_INIT_AUTOMAKE
Streichen (Auskommentieren) von
AC_CONFIG_SRCDIR([copy1.c])
AC_CONFIG_HEADER([config.h])
Aufruf von:
    autoheader
    es entsteht config.h.in
Aufruf von:
    aclocal
    es entsteht aclocal.m4
Aufruf von:
    autoconf
    es entsteht configure
Aufruf von:
    automake
    es entsteht Makefile.in
Jetzt ist das Projekt fertig zum Verteilen!!
Es kann eingepackt werden.
```

j-p bell

Seite 7

Der Anwender muß jetzt nur noch folgendes ausführen:

```
Abarbeiten von:
    ./configure
    es entsteht Makefile
Aufruf von:
    make
und schon ist alles fertig
```

j-p bell

Seite 8

```
autoscan [Optionen] ... [SRCDIR]
```

Programm zum Erzeugen eines Templates für configure.ac. Es wird das File configure.scan erzeugt. autoscan durchmuster die Quelltextfiles des aktuellen Directories oder das durch [SRCDIR] spezifizierte Directory. Dabei werden die Quelltextfiles auf Portabilitätsprobleme untersucht und entsprechende Eigenschaften (uses) in configure.scan eingetragen.

Optionen:

```
-h, --help           Ausgabe des Hilfstextes und exit
-V, --version       Ausgabe der Versionsnummer und exit
-v, --verbose       Verbose, ausführlicher Kommentar
-d, --debug         debug-Mode, temp-Files nicht löschen
```

Direktories von Bibliotheken:

```
-B, --prepend-include=DIR  Include-Directory voranstellen
-I, --include=DIR         Include-Directory einfügen
```

Mehrere -B und -I Optionen sind zulässig.

j-p bell

Seite 9

4.Configure_und_Autoconfig

7.4.2017

Aufbau von configure.ac

```
# Allgemeiner Teil
```

```
AC_PREREQ(2.61)
AC_INIT([Beispiele], [0.1], [jpb@informatik.hu-berlin.de])
AM_INIT_AUTOMAKE
```

```
# Checks for programs.
```

```
AC_PROG_CC
AC_PROG_INSTALL
AC_PROG_AWK
AC_PROG_CPP
```

```
# Checks for libraries.
```

```
AC_CHECK_LIB(pthread, pthread_cancel)
AC_CHECK_LIB(socket, socket)
AC_CHECK_LIB(nsl, inet_ntoa)
```

```
# Checks for header files.
```

```
AC_HEADER_STDC
AC_HEADER_SYS_WAIT
AC_CHECK_HEADERS([arpa/inet.h netdb.h netinet/in.h \
stdlib.h string.h strings.h sys/socket.h sys/time.h \
unistd.h pthread.h])
```

j-p bell

Seite 10

```
# Checks for typedefs, structures, and compiler characteristics.
```

```
AC_C_CONST
AC_TYPE_PID_T
AC_TYPE_SIZE_T
AC_TYPE_SSIZE_T
AC_HEADER_TIME
```

```
# Checks for library functions.
```

```
AC_FUNC_FORK
AC_FUNC_LSTAT
AC_FUNC_MMAP
AC_CHECK_FUNCS([bzero gethostbyname \
gettimeofday inet_ntoa socket pthread_cancel \
pthread_join socket inet_ntoa])
```

```
AC_CONFIG_FILES([Makefile])
AC_OUTPUT
```

j-p bell

Seite 11

4.Configure_und_Autoconfig

7.4.2017

```
autoconf [Optionen] ... [TEMPLATE-FILE]
```

Erzeugen eines Konfigurationsscriptes vom Musterfile "TEMPLATE-FILE". Wenn keine Musterfile angegeben ist wird das File configure.ac aus dem lokalem Direktory genommen. Die Ausgabe erfolgt auf STDOUT, wenn ein "TEMPLATE-FILE" angegeben ist, oder sonst in das File "configure".

Optionen:

```
-h, --help           Ausgabe eines Hilfe-Textes und exit.
-V, --version       Ausgabe der Versionsinformation und exit.
-v, --verbose       Verbose, ausführliche Informationen
-d, --debug         Debug-Modus, temporäre Files nicht löschen
-o, --output=FILE   Ergebnis in File "FILE" speichern
-I, --include=DIR   Beachten von Weiteren Eingabefiles in der
                    Directory Dir
-f, --force         Erzeugen aller Files
-W, --warnings=CATEGORY  Ausgabe von Warnungen der Kategorie
                        "CATEGORY"
```

Kategorien von Warnungen:

```
'cross'           Cross-System
'obsolete'        Veraltete Konstruktionen
'syntax'         Syntaxfehler
'all'            Alle Fehler
'no-CATEGORY'    inverse von "CATEGORY"
'none'           Abschalten aller Warnungen
'error'         Warnungen werden als Error interpretiert
```

Die Umgebungsvariable "WARNINGS" wird ausgewertet

j-p bell

Seite 12

Optionen für Bibliotheken:

```
-B, --prepend-include=ACDIR  include-Directory, prepend  
-I, --include=DIR           include-Directory, append
```

Tracing

```
-t, --trace=MACRO           Bericht von allen Rufen des Makros "MACRO"  
-i, --initialization        Trace von Autoconf's Initialisierungsprozess
```

Beim Tracing-Mode wird kein Konfigurationsscript "configure" erzeugt

4.Configure_und_Autoconfig

```
automake [Optionen] ... [Makefile]...
```

Erzeugen eines Files Makefile.in für configure aus Makefile.am.
Folgende TAGS kommen in Makefile.am z.B. vor:

```
_SOURCES, _LDADD, _LDFLAGS, _LIBRARIES, _PROGRAMS
```

Optionen Operationmodes:

```
--help                print this help, then exit  
-v, --verbose         Verbose.  
--version             Ausgabe der Versionsnummer und exit.  
--no-force            Nur nicht aktuelle Files Makefile.in erzeugen  
-W, --warnings=CATEGORY Ausgabe der Warnungen aus der angegebenen  
                       Kategorie CATEGORY siehe autoconf.
```

Abhängigkeiten :

```
-i --ignore-deps      Abhängigkeiten nicht einfügen  
--include-deps       Abhängigkeiten einfügen
```

Stilrichtungen:

```
--cygnus  
--foreign  
--gnits  
--gnu
```

Sonstige Optionen

```
-a, --add-missing      Hinzufügen von Standardfiles zum Paket
                       ohne Option -c - Symbolische Links
                       mit Option -c - Files kopiert
--libdir=DIR          Directory für Bibliotheksfiles
-c, --copy            kopieren der fehlenden Files, sonst nur
                       symbolischen Link ziehen, in Verbindung mit -a
-f, --force-missing  Ändern aller Standardfiles
--amdir=DIR           Directory, in dem Makefile.am steht
--build-dir=DIR      zu untersuchende Directory
-o DIR, --output-dir=DIR Zieldirectory (für Makefile.in)
--srcdir-name=DIR    name used for srcdir (for dependencies)
```

Files, die automatisch verteilt werden, wenn sie vorhanden sind:

ABOUT-GNU	THANKS	config.h.top	ltcf-cxx.sh	INSTALL
ABOUT-NLS	TODO	config.sub	ltcf-gcj.sh	config.guess
AUTHORS	acconfig.h	configure	ltconfig	libversion.in
BACKLOG	acinclude.m4	configure.ac	ltmain.sh	stamp-h.in
COPYING	aclocal.m4	configure.in	mdate-sh	README
COPYING.LIB	ansi2knr.1	elisp-comp	missing	config.h.bot
ChangeLog	ansi2knr.c	install-sh	mksinstalldirs	ltcf-c.sh
NEWS	config.h.bot	ltcf-c.sh	stamp-vti	

4.Configure_und_Autoconfig

```
aclocal - erzeugen von aclocal.m4
```

```
aclocal [OPTIONS] ...
```

aclocal dient zum Erzeugen von 'aclocal.m4'. Dabei wird das File 'configure.ac' oder 'configure.in' gescannt.

```
OPTIONS
--acdir=DIR          Directory für das AC-File
--help              Hilfetext
-I DIR              hinzügler der Directory DIR zur Suchliste für .m4 Files
--output=FILE       Ausgabefile ist 'FILE' (default aclocal.m4)
--print-ac-dir      Anzeigen des Namens der Directory mit m4 Files
--verbose           Verbose
--version           Ausgabe der Versionsnummer von aclocal
--force            Ausgabefile immer aktualisieren
```


configure - erzeugen des Makefiles auf dem Zielsystem

configure [OPTION]... [VAR=VALUE]...

"configure" wird mit dem Projekt ausgeliefert (Ergebnis von autoconf). Standardmäßig können Optionen für die Umgebung gesetzt werden.

Ausgabe von "./configure --help":

Configuration:

```
-h, --help                display this help and exit
--help=short             display options specific to this package
--help=recursive        display the short help of all the included packages
-V, --version            display version information and exit
-q, --quiet, --silent   do not print 'checking...' messages
--cache-file=FILE       cache test results in FILE [disabled]
-C, --config-cache       alias for '--cache-file=config.cache'
-n, --no-create          do not create output files
--srcdir=DIR            find the sources in DIR [configure dir or `..']
```

Installation directories:

```
--prefix=PREFIX        install architecture-independent files in PREFIX
                        [/usr/local]
--exec-prefix=EPREFIX  install architecture-dependent files in EPREFIX
                        [PREFIX]
```

j-p bell

Seite 17

4.Configure_und_Autoconfig

7.4.2017

By default, 'make install' will install all the files in '/usr/local/bin', '/usr/local/lib' etc. You can specify an installation prefix other than '/usr/local' using '--prefix', for instance '--prefix=\$HOME'.

Fine tuning of the installation directories:

```
--bindir=DIR            user executables [EPREFIX/bin]
--sbindir=DIR           system admin executables [EPREFIX/sbin]
--libexecdir=DIR        program executables [EPREFIX/libexec]
--datadir=DIR           read-only architecture-independent data [PREFIX/sh
--sysconfdir=DIR        modifiable architecture-independent data [PREFIX/etc]
--sharedstatedir=DIR    modifiable architecture-independent data [PREFIX/c
--localstatedir=DIR     object code libraries [EPREFIX/lib]
--libdir=DIR            C header files [PREFIX/include]
--includedir=DIR        C header files for non-gcc [/usr/include]
--oldincludedir=DIR     info documentation [PREFIX/info]
--infodir=DIR           man documentation [PREFIX/man]
--mandir=DIR
```

Program names:

```
--program-prefix=PREFIX      prepend PREFIX to installed program names
--program-suffix=SUFFIX      append SUFFIX to installed program names
--program-transform-name=PROGRAM run sed PROGRAM on installed program names
```

j-p bell

Seite 18

Optional Features:

```
--disable-FEATURE do not include FEATURE (same as --enable-FEATURE=  
--enable-FEATURE[=ARG] include FEATURE [ARG=yes]  
--disable-dependency-tracking Speeds up one-time builds  
--enable-dependency-tracking Do not reject slow dependency extractors
```

Some influential environment variables:

```
CC          C compiler command  
CFLAGS      C compiler flags  
LDFLAGS     linker flags, e.g. -L<lib dir> if you have libraries in a  
            nonstandard directory <lib dir>  
CPPFLAGS    C/C++ preprocessor flags, e.g. -I<include dir> if you have  
            headers in a nonstandard directory <include dir>  
CPP         C preprocessor  
LIBS        libraries (-lmath -lnsl -lsocket)
```

4.Configure_und_Autoconfig

autoreconf - Update generated configuration files

```
autoreconf [OPTION] ... [CONFIGURE-AC or DIRECTORY] ...
```

vereinigte die Abarbeitung von:

autoconf, aclocal, automake, gettextize, libtoolize

OPTION

```
-h, --help           Hilfetext anzeigen  
-V, --version       Version  
-v, --verbose       Ausführliche Kommentare  
-d, --debug         Debug, temporaere Dateien nicht loeschen  
-f, --force         force  
-i, --install       einfügen fehlender Files  
-s, --symlink       nicht kopieren, symbolische Links erzeugen  
-I, --include=DIR  zusätzliche Directories einfügen
```

```
autoupdate - Update a configure.in to a newer Autoconf
             autoupdate [OPTION] ... [TEMPLATE-FILE...]
update der Configurationsfiles von einer altern Version auf ein neue.

-h, --help           print this help, then exit
-V, --version        print version number, then exit

-v, --verbose        verbosely report processing
-d, --debug          don't remove temporary files
-I, --include=DIR    look for input files in DIR (cumulative)
-f, --force          consider all files obsolete
```

```
autoheader - Create a template header for configure
             autoheader [OPTION] ... [TEMPLATE-FILE]

Create a template file of C '#define' statements for 'configure' to
use. To this end, scan TEMPLATE-FILE, or 'configure.ac' if present,
or else 'configure.in'.

-h, --help           print this help, then exit
-V, --version        print version number, then exit
-v, --verbose        verbosely report processing
-d, --debug          don't remove temporary files
-f, --force          consider all files obsolete
-W, --warnings=CATEGORY
                    report the warnings falling in CATEGORY
                    'obsolete'
                    obsolete constructs
                    'all' all the warnings
                    'no-CATEGORY'
                    'none' turn off all the warnings
                    'error'
                    warnings are error
-I, --include=DIR    look for files in DIR (cumulative)
```