wdv-notes 190
Stand: 1. DEZ. 1993 (4.)
Wiss. Datenverarbeitung
FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

NetCDF und *XDR* – Die maschinenunabhängige Darstellung wissenschaftlicher Daten.

© 1992–1993 *Karl-Heinz Dittberner*

Pro

Der direkte Austausch von binären Daten zwischen verschiedenen Anwendungsprogrammen und zwischen unterschiedlichen Computer-Plattformen ist noch immer mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden.

Vielfach werden die Daten daher als reine Text-Dateien in der ASCII-Darstellung weitergereicht. Das ist einerseits nicht sehr ökonomisch (größerer Speicherbedarf, zeitaufwendige Konvertierung bei jedem Wiedereinlesen) und andererseits löst es nicht die Probleme, die bei der Verwendung unterschiedlicher Applikationen entstehen können.

Diese Unzulänglichkeiten können nur mit einer allgemeinen Vereinbarung (Protokoll, Interface, Norm) der selbstbeschreibenden und maschinenunabhängigen Darstellung von (wissenschaftlichen) Daten überwunden werden. Erst auf einer solchen Basis lassen sich portierbare Binär-Dateien erzeugen.

Vom Unidata Program Center der University Corporation for Atmospheric Research (UCAR), Boulder, USA wurde in den letzten Jahren mit Unterstützung der amerikanischen National Science Foundation (NSF) ein auf dem ***XDR***-Protokoll (eXternal Data Representation) basierendes Software-Interface entwickelt und unter dem Namen ***NetCDF*** (Network Common Data Format) bekannt [1].

Für die Verwendung unter Unix, VMS, MacOS, MS-DOS und OS/2 ist das ***NetCDF*** als Software-Bibliothek mit allen Quellenprogrammen in C und FORTRAN kostenlos vom Entwickler über das Internet erhältlich.

In diesem Merkblatt wird lediglich ein Überblick gegeben. Eine ausführliche Darstellung des ***NetCDF***-Interfaces sowie der Benutzung der Bibliotheksprogramme in Anwendungsprogrammen ist in [2] zu finden.

1. Beschreibung von *NetCDF*:

In Anwendungsprogrammen werden fast immer spezielle Formate zur externen Darstellung von Daten in binären Dateien verwendet. Diese Dateien sind zwischen verschiedenen Applikationen meistens nicht portierbar.

Unter Verwendung der Unidata ***NetCDF***-Bibliotheken, die in FORTRAN und in C zur Verfügung stehen, läßt sich heute hingegen Anwendungssoftware schreiben, die unabhängig von solchen Applikations-spezifischen Formaten ist. Die Daten werden dabei in (binären) ***NetCDF***-Dateien gespeichert.

Diese ***NetCDF***-Dateien sind selbstbeschreibend, d. h. sie enthalten neben den binären Daten auch Informationen über die Art und die Strukturen der enthaltenen Daten. Außerdem sind die Daten in den ***NetCDF***-Dateien in einer Form gespeichert (siehe Punkt 2), die es ermöglicht, daß verschiedene Computer in einem heterogenen Netzwerk diese problemlos lesen können, auch wenn die interne Zahlendarstellung auf jedem dieser Computer unterschiedlich ist.

2. Beschreibung von *XDR*:

Das ***NetCDF*** basiert auf der Datendarstellung nach dem ***XDR***-Protokoll (eXternal Data Representation), das von Sun MicroSystems entwickelt wurde und dessen Quellenprogramme heute – zum Beispiel als Bestandteil des ***NetCDF*** – frei verfügbar sind (public domain).

XDR ist eine maschinenunabhängige Darstellung von binären Daten. Unter jeder Computer-Architektur werden binäre Daten in unterschiedlicher Form dargestellt. Werden hingegen binäre Daten in der ***XDR***-Darstellung in Dateien geschrieben, dann sind diese Dateien zwischen den verschiedenen Computer-Plattformen portierbar, wenn auf dem Ziel-Computer entsprechende Software zur effizienten Umwandlung von der ***XDR***-Darstellung in die eigene interne (binäre) Darstellung der Daten zur Verfügung steht.

Auch kommerzielle Anwendungsprogramme bedienen sich heute bereits der Möglichkeit, binäre Dateien im ***XDR***-Format zu erzeugen bzw. solche Dateien wieder einzulesen. Ein Beispiel dafür ist das IDL der Research Systems (wdv-notes Nr. 85), das für verschiedene Computer-Plattformen erhältlich ist.

3. Der *NetCDF*-Kit:

Der jeweils aktuellste ***NetCDF***-Kit kann per *Anonymous-FTP* vom Internet-Knoten *unidata.ucar.edu* (128.117.140.3) aus dem Verzeichnis *pub/netcdf* bezogen werden. Hinweise zum *Anonymous-FTP* sind in den wdv-notes Nr. 26 angegeben.

Der komprimierte ***NetCDF***-Kit heißt *netcdf.tar.Z* und muß unbedingt im Binär-Modus von FTP kopiert werden. Dieses tar-Archiv enthält die Quellenprogramme in C für die ***NetCDF*** Data Access Library, die Quellenprogramme der FORTRAN-Bibliothek für die verschiedenen Betriebssysteme, die Quellenprogramme für ***XDR*** sowie diverse Utilities und die vollständige Dokumentation.

4. Sonstige Hinweise:

- Probleme mit *NetCDF* werden über die Mailing-List *netcdfgroup@unidata.ucar.edu* diskutiert. Diese Liste kann per E-Mail an *netcdfgroup-admin@unidata.ucar.edu* abonniert werden.
- Die öffentliche Diskussion zu generellen Fragen von Datei-Formaten erfolgt im internationalen UseNET in der Newsgruppe *sci.data.formats*.

5. Literatur:

[1] Jenter, H. L., and Signell, R. P.: NetCDF – A freely-available software-solution to data-access problems for numerical modelers. Proceedings of the American Society of Civil Engineers Conference, Tampa, Florida 1992. – Das Manuskript dieser Arbeit kann per „*Anonymous-FTP*" (wdv-notes Nr. 26) vom Internet-Knoten *crusty.er.usgs.gov* bezogen werden (File: pub/netcdf.asce.ps).

[2] Rew, R., Davis, G., and Emmerson, S.: NetCDF User's Guide – An Interface for Data Access (Version 2.3). Boulder (USA): Unidata Program Center 1993. – Dieses 192-seitige Manual in PostScript kann per „*Anonymous-FTP*" (wdv-notes Nr. 26) vom Internet-Knoten *unidata.ucar.edu* aus dem Verzeichnis *pub/netcdf* bezogen werden.

***Notizen*:**

© khd-research • 2004 • Eine Publikation von http://www.khd-research.net/ • File: Notes/wdv-notes_190.pdf