

Christian Maurer

Termin

v. 17. September 2011

Dr. Christian Maurer
Keithstr. 16
10787 Berlin

<http://murus.org/>

Die Quelltexte des Modula-2 und Uml sind mit größter Sorgfalt entwickelt und werden laufend gepflegt. Kein Programmsystem dürfte jedoch jemals frei von Fehlern sein; deshalb ist auch nicht damit zu rechnen, daß *dieses* System fehlerfrei ist: Es darf nur benutzt werden „wie es ist“.

Die Modula-2- und die Java-Quelltexte von Murus sind freie Software. Sie können sie unter den Bedingungen der GNU General Public License, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weitergeben und/oder modifizieren, entweder gemäß Version 3 der Lizenz oder (nach Ihrer Wahl) jeder späteren Version. Ihre Veröffentlichung erfolgt in der Hoffnung, daß sie Ihnen von Nutzen sein könnten – aber *ohne irgendeine Garantie*, auch ohne die implizite Garantie der *Marktreife* oder der *Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck*.

Der Originaltext der GPL ist im weltweiten Netz unter der Adresse www.gnu.org/licenses/gpl.html zu finden; eine deutsche Übersetzung unter www.gnu.de/documents/gpl-3.0-de.html.

Die Quelltexte von Murus sind nur zu Lehrzwecken konstruiert und haben rein akademischen Wert. Ihre Verwendung in Programmen könnte zu *Schäden* führen, z. B. zur Inbrandsetzung von Rechnern, zur Entgleisung von Eisenbahnzügen, zum GAU in Atomkraftwerken oder zum Absturz des Mondes ...

Satz: Autor mit $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\text{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$

Programming is always extending a given system.

Niklaus Wirth

From Modula to Oberon,
Software-Practice and Experience 18 (1988), 661-670

Vorwort

Vor etwa zwanzig Jahren hatten sich Lehrerinnen und Lehrer im Rahmen der Lehrerfort- und -weiterbildung Informatik an der Freien Universität Berlin in mehreren aufeinander aufbauenden Versionen mit dem Projekt *Termin* befaßt. Es ging darum, einen leicht bedienbaren „elektronischen“ Terminkalender zu konstruieren.

Einige der als Optionen vorgesehenen Erweiterungen wurden von mir unter Rückgriff auf *das Modul U_a Sum* entwickelt und die Dokumentation vollständig überarbeitet, um sie als Beispiel eines größeren Projekts für den Informatikunterricht zur Verfügung zu stellen.

Dank gebührt all denjenigen, deren Mitarbeit eine wesentliche Grundlage dieser Ausarbeitung ist:

- den damaligen Kursteilnehmerinnen und -teilnehmern, die das Thema definiert und erweitert hatten und an der Entwicklung beteiligt waren,
- meinem Kodozenten Werner Arnhold, der seinerzeit mit mir heftig um Ideen und deren Realisierung gerungen hatte, sowie
- Herrn Prof. Dr. Klaus-Peter Löhr, der uns über viele Aspekte der wissenschaftlichen Grundlagen des „Programmierens“ im Kleinen wie im Großen vorgetragen hatte.

Christian Maurer

Inhaltsverzeichnis

ALLGEMEINES

Arbeitsverzeichnis	1
--------------------------	---

SYSTEMANALYSE

Themenstellung, Kalenderblätter	2
Tagesattribute, Termine	3
Jahreskalender	5
Monats- und Wochenkalender	6
Suche nach Terminen, Terminkalender	7
Optionen für Erweiterungen	8

ANFORDERUNGSDEFINITION: FORMATE

Kalenderdaten, Uhrzeiten	10
Terminattribute	11
Stichworte, Texte, Termine, Tagesattribute	12
Kalenderblätter, Wochenkalender, Monatskalender	13
Jahreskalender, Suche und Suchergebnisse	14

ANFORDERUNGSDEFINITION: SYSTEMBEDIENUNG

Jahreszahl, Jahreskalender	15
Monatskalender, Wochenkalender, Kalenderblatt	17
Uhrzeit	18
Terminattribut, Stichwort, Text	19
Suche	20

SYSTEMARCHITEKTUR

Die Objekte des Systems	21
Komponentenhierarchie	22

ALLGEMEINES

Termin ist als Bestandteil des $\text{ModUl}^{\text{a}}\text{Univer}^{\text{Sums}}$ nach dessen Installation oder Aktualisierung ebenfalls installiert.

Voraussetzung für die Installation des $\text{ModUl}^{\text{a}}\text{Univer}^{\text{Sums}}$ ist die Installation von **Mocka**, dem Modula-2-Compiler der GMD (Hinweise dazu finden sich unter lwb.mi.fu-berlin.de/inf/mocka).

Arbeitsverzeichnis

Das Arbeitsverzeichnis, aus dem heraus **Termin** aufgerufen wird und in dem ggf. Daten abgelegt werden, ist $\$HOME/.Termin$ (es sei denn, daß durch die Umgebungsvariable **Termin** ein anderes Arbeitsverzeichnis definiert ist). Damit ist sichergestellt, daß Benutzer/innen mit dem Aufruf von **Termin** ihre eigenen Daten verwalten.

Wenn dieses Verzeichnis noch nicht existiert, wird es beim ersten Aufruf von **Termin** selbsttätig angelegt und es werden Beispieldaten aus dem $\text{ModUl}^{\text{a}}\text{Univer}^{\text{Sum}}$ dorthinein kopiert, falls es welche gibt.

SYSTEMANALYSE

Themenstellung

Es geht um die Konstruktion eines „E-“ *Terminkalenders* zur Verwaltung der Termine einer einzelnen Person. Termine sollen darin eingetragen, geändert, gelöscht, verlegt, kopiert und gesucht werden können.

Auf eine ergonomische Gestaltung (d. h. übersichtliche Darstellung und leichte Bedienbarkeit) wird dabei großen Wert gelegt.

Kalenderblätter

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind alle *Termine eines Tages* zeitlich geordnet und mit einem Blick zu erfassen, d. h. auf einem Bildschirm untergebracht.

Diese – an Tagen orientierte – Zusammenfassung von Terminen wird als *Kalenderblatt* bezeichnet; der *Terminkalender* kann als *Folge dieser Kalenderblätter* aufgefaßt werden.

Als *aktuelles* Kalenderblatt wird jeweils *dasjenige* bezeichnet, das gerade auf dem Bildschirm sichtbar ist.

Ein *Kalenderblatt* besteht aus

- einem *Kalenderdatum*,
- einem *Tagesattribut* und
- der *Folge der Termine* des betreffenden Tages.

Zu einem Kalenderdatum gibt es natürlich nur *ein* Kalenderblatt; es wird über sein Datum angesprochen. Neben dem Datum wird der jeweilige Wochentag und ggf. das Tagesattribut ausgegeben.

Die Termine eines Kalenderblattes stehen *in zeitlicher Reihenfolge* untereinander, wobei auch zeitgleiche Termine vorkommen können (die Entscheidung, welcher Termin wahrgenommen wird, kann das System den Benutzer/inne/n nicht abnehmen).

Termine *ohne* Zeitangabe stehen in dieser Ordnung *am Anfang*, weil zu erwarten ist, daß es sich bei ihnen um Hinweise auf besondere Ereignisse am betreffenden Tag wie z. B. Geburtstag oder andere wichtige Memoranden handelt.

Der Eintrag, die Änderung und die Löschung von Terminen erfolgt innerhalb der Kalenderblätter. Neue Termine werden jeweils in

die erste freie Zeile eines Kalenderblattes eingetragen. Ist keine Zeile mehr frei, bleibt es der Benutzerin oder dem Benutzer überlassen, zu entscheiden, welcher Termin geändert oder gelöscht werden soll.

Zur Vermeidung einer eher verwirrenden Unruhe auf dem Bildschirm werden neu eingetragene Termine erst beim erneuten Aufruf desselben Kalenderblattes oder auf ein entsprechendes Kommando hin zeitlich einsortiert.

Tagesattribute

Die *Tagesattribute* haben den Zweck, bestimmte Tage oder Zeiträume, – wie z. B. Schulferien, Klassenfahrten oder Betriebspraktika – im Terminkalender schnell übersehen zu können.

Sie werden – je nach Kontext – durch einen kurzen Text oder die optische Hervorhebung der entsprechenden Kalenderdaten angezeigt, die sich deutlich von den Markierungen der Sonn- und Feiertage absetzt.

Neben dem „leeren“ Tagesattribut (d. h. keine Anzeigen oder Hervorhebungen) ist standardmäßig nur das Tagesattribut „Ferien“ vorgesehen; die Benutzer/innen können das ändern und weitere Tagesattribute definieren.

Die Tagesattribute sind in einer gewöhnlichen Textdatei abgelegt, was Benutzern ermöglicht, sie durch Editieren dieser Datei – bei Einhaltung einfacher Regeln für deren Syntax – zu konfigurieren, ohne „programmieren“, d. h. die Quelltexte modifizieren und das Programm neu übersetzen und binden zu müssen.

Termine

Ein *Termin* besteht aus

- einem *Datum*,
- einer *Uhrzeit*,
- einem *Terminattribut* und
- einem *Text*.

Das *Datum* eines Termins ist durch den Tag des Kalenderblattes gegeben, in dem er vorkommt.

Zeitgebundene Termine sind solche mit der Angabe einer *Uhrzeit*; daneben gibt es *zeitlose Termine* (mit „leerer“ *Uhrzeit*), die – wie z. B.

Geburtstage oder allgemeine Notizen – an bestimmte Tage, nicht aber an bestimmte Zeiten gebunden sind. Als Uhrzeit kann – abgesehen von einer leeren Zeichenkette – jede Zeit von 0.00 bis 23.59 eingetragen werden.

Die Termine können durch *Terminattribute* klassifiziert werden, um den Benutzer/innen bei der Planung und Wahrnehmung ihrer Termine die Setzung von Prioritäten zu ermöglichen und die Verwaltung von Terminen einer bestimmten Kategorie und die gezielte Suche nach ihnen zu erleichtern.

Die Terminattribute in den Terminen eines Kalenderblatts werden durch *Kürzel* aus wenigen Zeichen dargestellt. Standardmäßig sind die Terminattribute „Geburtstag“, „Schule“ und „privat“ vorgesehen.

Auch die Terminattribute sind – aus den gleichen Gründen wie die Tagesattribute – in einer gewöhnlichen Textdatei abgelegt, was auch in diesem Fall die Konfigurierbarkeit durch die Benutzer/innen erlaubt.

Als Länge für den *Text* eines Termins werden höchstens so viele Zeichen vorgesehen, daß der Termin mit allen Bestandteilen in eine Bildschirmzeile paßt, sodaß gut zwanzig Termine auf einen üblichen Bildschirm mit 25 Zeilen passen. Ein Text kann natürlich auch leer sein: Die Benutzer/innen werden nicht an der Verwaltung kryptischer Terminangaben ohne Text gehindert.

Da in einem *unstrukturierten* Text Stichworte nicht ohne weiteres als solche eindeutig zu kennzeichnen sind, wird zur Erleichterung der Suche nach bestimmten Terminen der *Text* in ein kurzes *Stichwort* als *Suchbegriff* und die sonstigen – nicht weiter strukturierten – Informationen unterteilt. Es wird auch nach Teilen des Stichwortes und unabhängig von Groß- oder Kleinschrift gesucht, um z. B. mit "Konf" auch "Ges.-Konf." oder "Fachkonferenz" zu finden.

Zum Zweck von Terminverschiebungen und -änderungen und zur Umwandlung von zeitgebundenen in zeitlose Termine und umgekehrt können Uhrzeit, Terminattribut, Suchwort und Text eines Termins unabhängig voneinander eingetragen, geändert und gelöscht werden.

Zum komfortablen *Löschen*, *Verlegen* und *Kopieren* einzelner oder mehrerer Termine können sie *markiert* (und diese Markierungen auch wieder *entfernt*) werden. Beim Markieren von Terminen in einem

Kalenderblatt werden alle etwa vorhandenen Markierungen in einem anderen Kalenderblatt entfernt, um die Vorgänge überschaubar zu halten; d. h. Termine werden nur aus dem aktuellen Kalenderblatt gelöscht bzw. in das aktuelle Kalenderblatt kopiert.

Zum „Transport“ von Terminen zwischen Kalenderblättern verschiedener Tage ist eine *Ablage* – ein unsichtbarer Pufferbereich für maximal so viele Termine, wie ein Kalenderblatt umfaßt – vorgesehen.

Die markierten Termine eines Kalenderblattes können unter Rücknahme der Markierung *in die Ablage kopiert* (wobei alle vorher eventuell in der Ablage enthaltenen Termine verloren gehen) oder *aus der Ablage* in das aktuelle Kalenderblatt *eingefügt* werden, soweit dort noch Platz ist (wobei der Inhalt der Ablage erhalten bleibt).

In Verbindung mit der Möglichkeit der Löschung aller markierten Termine lassen sich Termine auf beliebige Tage verlegen oder auf mehrere Kalenderblätter kopieren (z. B. zum Eintragen von Stundenplänen).

Jahreskalender

Zur schnellen Übersicht kann zu jedem Datum ein *Jahreskalender* ausgegeben werden, der die übliche Form hat, wie man sie in Taschenkalendern findet: Mach Monaten gruppiert, in jedem Monat die Tageszahlen wochenweise in Spalten nebeneinander.

In ihm sind

- die *Sonn- und Feiertage* (unter „Feiertagen“ werden die gesetzlichen Feiertage in Berlin verstanden)
- die *Tage mit gesetzten Attributen* und
- die Tage, an denen *gesuchte Termine* gefunden wurden,

durch optische Hervorhebungen *leicht erkennbar* sein, die sich für jede dieser Gruppen voneinander deutlich unterscheiden. Damit sind die für die Benutzer besonders wichtigen Tage oder Zeiträume auf einen Blick ablesbar.

Allerdings wird – abgesehen vom Feiertagsattribut – nur jeweils *ein* Tagesattribut angezeigt, um nicht durch die Überlagerung zu vieler Informationen zu verwirren. Zwischen den konfigurierten Tagesattributen kann zyklisch in beiden Richtungen umgeschaltet werden,

um direkt hintereinander die verschiedenen attributierten Zeiträume übersehen zu können.

Das *aktuelle Tagesattribut* kann im Jahreskalender für jeden Tag *gesetzt* und *gelöscht* werden, weil das für Zeiträume erheblich praktischer ist, als es tageweise in den einzelnen Kalenderblättern zu tun.

Der Jahreskalender wird auch zum *Aufruf der Kalenderblätter* eingesetzt: Jeweils *genau ein Tag* in ihm ist als *aktueller Tag* auf eine Weise, die sich deutlich von den anderen optischen Hervorhebungen unterscheidet, besonders markiert. Diese Markierung, d. h. der aktuelle Tag, kann beliebig verschoben werden.

Zur Auswahl eines Datums ist eine durch die zeitliche Struktur des Jahres gegebene Steuerung vorgesehen: Zwischen Kalenderdaten kann tage-, wochen-, monats- und jahresweise gesprungen werden.

Monats- und Wochenkalender

Zur Grobübersicht über die *Termine eines Monats* kann zu einem gegebenen Datum ein *Monatskalender* ausgegeben werden. Darin werden die Tage, an denen Termine eingetragen sind, mit Hinweisen auf alle an ihnen vorkommenden Terminattribute angezeigt.

Zur etwas genaueren Übersicht über die *Termine einer Woche* gibt es einen *Wochenkalender*. Bei einer – im Blick auf das Erscheinungsbild der Kalenderblätter naheliegenden – Einteilung des Bildschirms in sieben Spalten bleibt in ihm für jeden Termin Platz für seine Uhrzeit und eine (genügend kurze) Darstellung seines *Terminattributs*.

Der aktuelle Tag kann in diesen Kalendern wie im Jahreskalender gesetzt werden.

In der Geschäftswelt werden an Wochen gebundene Termine (z. B. Liefertermine) durch die *Wochenummer* definiert, die in diesen Übersichten mit ausgegeben wird (nach DIN 8601 ist die 1. Woche diejenige, in der der erste Donnerstag des Jahres liegt).

Suche nach Terminen

Aus dem Jahres-, Monats- oder Wochenkalender heraus können durch Eingabe eines Suchbegriffes alle Termine des gesamten Terminkalenders daraufhin durchsucht werden, ob ihr Suchwort einen Teil des Suchbegriffes enthält.

Das *Suchergebnis* wird mit Hilfe der entwickelten Mechanismen für die Anzeige von Tagesattributen dargestellt: Die Tage, an denen ein Termin mit einem passenden Suchwort existiert, werden im Jahres-, Monats- und Wochenkalender wie bei einem aktuellen Tagesattribut angezeigt (ggf. wird das gerade aktuelle Tagesattribut ausgeschaltet); in den Kalenderblättern und den Wochenkalendern sind die gefundenen Suchworte als Bestandteile der entsprechenden Termine markiert.

Terminkalender

Aus ergonomischen Gründen sind die Darstellungen der unterschiedlichen Kalender auf dem Bildschirm (z. B. Tage wochenweise in Spalten, Termine untereinander) weitestgehend aneinander angepaßt, die optische Hervorhebung der Sonn- und Feiertage und der Tagesattribute ist in allen Fällen die gleiche und die grundsätzliche Bedienungsweise des Systems beim Umherwandern im Zeitkontinuum, beim Wechsel zwischen Jahres-, Monats- und Wochenkalenders und bei der Manipulation der Tagesattribute einheitlich.

Nach dem Aufruf des Programms wird der Jahreskalender gezeigt; aktueller Tag ist das Systemdatum des benutzten Rechners. Von dort wird auf den Monatskalender, dann auf den Wochenkalender und schließlich auf ein Kalenderblatt umgeschaltet und umgekehrt.

Beim Umschalten auf ein Kalenderblatt wird das des aktuellen Tages angewählt; entweder wird es bestätigt oder es werden von dort aus die benachbarten Kalenderblätter aufgerufen, d. h. die Blätter des Terminkalenders in ihrer zeitlichen Reihenfolge vorwärts und rückwärts durchgeblättert, wobei auch das erste und letzte Kalenderblatt unmittelbar ausgewählt werden können.

Damit ist auch das Übertragen von Termineinträgen erleichtert, wofür gerade die direkte Umschaltmöglichkeit zwischen verschiedenen Tagen benötigt wird.

OPTIONEN FÜR ERWEITERUNGEN

Eingabe regelmäßiger Termine

Im Hinblick auf ein Benutzungsprofil für die Schule mit Unterrichtsstunden als *regelmäßige wöchentliche Termine* sollte zur Vereinfachung des mehrfachen Kopierens von Terminen vorgesehen werden, daß ein oder mehrere Termine innerhalb eines durch Anfangs- und Enddatum definierten Zeitraumes in wöchentlichem Rhythmus in den Terminkalender eingefügt werden können.

Dafür kommen auch andere Perioden in Frage wie z. B. täglich (auch täglich mit Ausnahme von Sonn- oder Feiertagen), monatlich oder jährlich.

Selektion der Anzeige nach Terminattributen

Mit dem Konzept der Terminattribute ist es prinzipiell möglich, bei der Ausgabe von Kalenderblättern Terminklassen herauszufiltern. Dadurch könnte – nach entsprechender Auswahl von Terminattributen – die Sichtbarkeit von Terminen eingeschränkt werden.

Kalenderblätter, die nicht auf einen Bildschirm passen

Die Anzahl der Termine, die auf einen Bildschirm passen, ist durch dessen Zeilenzahl begrenzt. Zur Überwindung dieser Beschränkung ist das „Rollen“ der Termine über den Bildschirm vorzusehen. Die Aufhebung dieser Begrenzung würde auch ein Problem beseitigen, das beim Kopieren von Terminen aus der Ablage in ein Kalenderblatt droht: Es kann Tage mit weniger freien Einträgen geben, als eingefügt werden sollen.

Abgleichen von Terminkalendern

Wenn eine Benutzerin oder ein Benutzer regelmäßig an mehreren ortsgebundenen Rechnern tätig ist (z. B. in der Schule und zu Hause), bietet sich die Nutzung des Systems auf mehreren Rechnern an. Eine sichere Methode zur Vermeidung von Inkonsistenzen besteht in diesem Fall darin, den Datenbestand des Terminkalenders auf einem mitgeführten Datenträger zu halten, ihn vor der Programmbenutzung

von diesem Datenträger auf den benutzten Rechner einzuspielen und hinterher zurückzukopieren.

Eine elegantere Methode wäre, dieses fehleranfällige Verfahren durch die Möglichkeit zu ersetzen, verschiedene Terminkalender in der Weise miteinander abzugleichen, daß Unterschiede gemeldet und – möglicherweise teils automatisch, etwa durch Zeitstempel gesteuert, teils im Dialog – beseitigt werden.

Dafür wären Operationen auf *Mengen von Terminkalendern* vorzusehen, wie z. B. die Bildung von Vereinigungs-, Durchschnitts- und Differenzmengen – ein sehr anspruchsvolles Thema für die Entwicklung eines *nichttrivialen* abstrakten Datentyps.

Verteilte Terminkalender

Eine weitgehende Verallgemeinerung wäre der Ausbau zu einem „Mehrpersonensystem“: Die Verwaltung der gemeinsamen Termine einer Gruppe mehrerer Personen.

Jede beteiligte Person führt ihren persönlichen Terminkalender; dazu Befugte tragen in bestimmte individuelle Terminkalender gewisse verpflichtende Terminvorgaben aus einem zentralen Terminkalender (z. B. Konferenztermine) ein oder ändern oder löschen sie; eventuell nach deren Durchsuchen zur Vermeidung von Terminkollisionen.

Neben der Komplexität der Haltung verteilter Daten mit allen zugehörigen Synchronisationsproblemen gehört dazu eine fein granulierte Verwaltung der Zugriffsrechte unter Beachtung der gesetzlichen Datenschutzbestimmungen; zur Auflösung von Terminkonflikten auch die Analyse und Behandlung von Prioritäten.

Die Lösung der damit zusammenhängenden Probleme stellt allerdings eine äußerst gepfefferte Herausforderung dar!

ANFORDERUNGSDEFINITION: FORMATE

In diesem Kapitel werden die Ein- und Ausgabeformate aller Objekte festgelegt. Die entsprechenden Spezifikationen sind völlig unabhängig von der Steuerung des Systems, die im nächsten Kapitel beschrieben ist.

Kalenderdaten

Der Bereich der definierten *Kalenderdaten* erstreckt sich von Anfang 1880 (eine Entscheidung aus den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, um die Geburtsdaten lebender Personen erfassen zu können) bis Ende 2058. Zusätzlich gibt es das *leere* Datum, dargestellt nur durch Leerzeichen. Für die Kalenderdaten sind für alle möglichen Zwecke eine Reihe von unterschiedlichen Formaten vorgesehen: die Details finden sich in der Spezifikation des Moduls *Kalenderdaten*.

Bei Eingaben im Format `tt[mm]` werden die fehlenden Datumsbestandteile je nach Kontextbezug ergänzt (im Jahres-, Monats- und Wochenkalender sind die Ergänzungen durch den aktuellen Bereich gegeben, bei der Jahreszahl wird auf den aktuellen Tag ergänzt; im allgemeinen auf das aktuelle Datum).

Zu einer zweistelligen Jahreseingabe wird, wenn sie kleiner als 10 ist, 2000, sonst 1900 addiert. Als Trennzeichen werden alle nicht-numerischen Zeichen anerkannt; sie werden im Eingabeecho in Punkte umgewandelt.

Ein Eingabefeld kann nur nach korrekter Eingabe eines Kalendertums – ggf. des leeren Datums – verlassen werden.

Werkstage werden weiß auf schwarzem Hintergrund darstellt (oder umgekehrt), *Feiertage* rot (auf schwarz oder weiß).

Uhrzeiten

Uhrzeiten bestehen aus Stunden- und Minutenangabe, getrennt durch einen Punkt, im Bereich von 00.00 bis 23.59. Zusätzlich gibt es die „zeitlose“ *leere* Uhrzeit, repräsentiert nur durch Leerzeichen.

Bei vollen Stunden brauchen keine Minuten eingegeben zu werden, führende Nullen dürfen weggelassen werden. Als Trennzeichen werden

alle nicht-numerischen Zeichen anerkannt; sie werden im Eingabecho in Punkte umgewandelt.

Beispiele: Die Eingabe 12a34 wird als 12.34 interpretiert, 7.8 als 07.08, 9 als 09.00 und xyz als zeitlos.

Ein Eingabefeld kann nur nach korrekter Eingabe einer Uhrzeit – ggf. nur von Leerzeichen als der leeren Uhrzeit – verlassen werden.

Terminattribute

Terminattribute umfassen maximal 5 Zeichen.

Der Grund für diese Entscheidung liegt in der Formatierung des *Wochenkalenders*: Bei sieben Tagen nebeneinander auf einem Bildschirm mit 80 Zeichen stehen pro Tag 10 Zeichen zur Verfügung; 5 davon werden für die Uhrzeit gebraucht.

Die vorgesehenen Standard-Terminattribute werden mit „Schul“, „priv.“ und „Geb.“ abgekürzt; zulässig sind nur diese Kürzel oder deren jeweils erstes Zeichen, also S, p und G; entsprechendes gilt für die benutzerdefinierten Attribute, d. h. jeder Anfangsbuchstabe sollte nur einmal vorkommen. Leerzeichen bedeuten Verzicht auf die Angabe eines Terminattributes. Zur Vereinfachung der Eingabe wird bei ihr nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben unterschieden.

Auch als Darstellung für ein Terminattribut im *Monatskalender* wird der Anfangsbuchstabe des entsprechenden Begriffes gewählt

Die Menge aller Terminattribute, die in einem Kalenderblatt vorkommen, wird im *Monatskalender* als Zeichenkette ausgegeben, die für einen Tag so viele Zeichen umfaßt, wie an ihm Terminattribute vorkommen. Maximal sind deshalb 11 Terminattribute zulässig: Bei (im ungünstigsten Fall) sechs Wochen nebeneinander – durch eine Leerspalte getrennt – auf einem Bildschirm mit 80 Zeichen stehen für einen Tag höchstens 11 Zeichen zur Verfügung.

Die Terminattribute können von den Benutzern in der Textdatei namens `Terminattribute.kfg` mit einem beliebigen Editor (jedes Terminattribut in einer eigenen Zeile, unterschiedliche Anfangsbuchstaben, maximal 11 Zeilen) nach persönlichen Bedürfnissen verändert werden.

Stichworte

Für ein *Stichwort* sind bis zu 10 Zeichen vorgesehen, die keinen Einschränkungen unterworfen sind.

Texte

Der *Text* eines Termins darf bis zu 56 beliebige Zeichen enthalten.

Termine

Aus den vorigen Überlegungen ergibt sich, daß alle Attribute eines Termins, voneinander durch ein Leerspalte getrennt, in eine Bildschirmzeile mit 80 Zeichen passen. Damit können gut 20 Termine untereinander auf einem Bildschirm mit 25 Zeilen untergebracht werden, was die Forderung nach Übersichtlichkeit optimal gewährt.

Für die Darstellung eines Termins im Wochenkalender bleiben (bei einem Bildschirm mit 80 Spalten) 10 Spalten übrig: (sieben Tage pro Woche nebeneinander, eine Leerspalte zur horizontalen Trennung).

Für *Termine* sind daher zwei Formate vorgesehen:

- das *Langformat* mit *allen* Attributen, voneinander jeweils durch ein Zeichen getrennt, mit einer Breite von 79 Zeichen, und
- das *Kurzformat* nur mit *Uhrzeit* und *Terminattribut* direkt nebeneinander (farblich unterschieden) in einer Breite von 10 Zeichen.

Tagesattribute

Tagesattribute werden in zwei Formaten angezeigt: Als *Wort* mit bis zu acht Buchstaben oder in Form *farblicher Hervorhebung* der betreffenden Kalenderdaten mit einer anderen Hintergrundfarbe (z. B. blau).

Im Jahres-, Monatskalender und Wochenkalender ist das Wort des *aktuellen Tagesattributs* in der letzten Bildschirmzeile ausgegeben und die Kalenderdaten der betreffenden Tage sind farblich markiert. Bei der Suche nach Terminen (siehe unten) ist das Tagesattribut „Suchwort“ aktuell.

Die Tagesattribute können von den Benutzern in der Textdatei `Tagesattribute.kfg` mit einem beliebigen Editor (ohne das Tagesattribut *Suchwort*, jedes Attribut in einer eigenen Zeile) gemäß den eigenen Bedürfnissen verändert werden.

Kalenderblätter

Die Strukturierung des Kalenderblattes auf dem Bildschirm ergibt sich aus den bisherigen Betrachtungen:

In der ersten Zeile links am Rand steht das *Datum* im Format `W ttmmjjj`, in der Mitte das *Tagesattribut* des betreffenden Tages, darunter, getrennt durch eine Leerzeile, in der 3. bis 23. Zeile, die Folge der bis zu 21 Termine des Tages im Langformat.

Die Terminfolge ist, falls sie nicht leer ist, nach Uhrzeiten sortiert; zeitlose Termine sind vor Terminen mit Uhrzeit einsortiert. Wenn mehrere Eintragungen für die gleiche Uhrzeit vorhanden sind, sind nach alphabetisch nach Terminattributen, ggf. nach Suchworten oder Texten sortiert.

Die letzte Bildschirmzeile bleibt damit für Hinweise zur Bedienung oder Fehlermeldungen frei.

Wochenkalender

Die *Wochenübersicht* besteht aus den Terminen einer Woche im Kurzformat, spaltenweise für alle Tage der Woche nebeneinander. Die Termine jeweils eines Tages stehen untereinander in einer zehn Zeichen breiten Spalte; jede Spalte ist mit dem Datum des betreffenden Tages im Format `ww, ttmm` überschrieben.

In der letzten Bildschirmzeile ist das Wort des *aktuellen Tagesattributs* ausgegeben; die Kalenderdaten der betreffenden Tage sind farblich markiert.

In der linken und rechten oberen Ecke des Bildschirms steht die Jahreszahl, in der Mitte der ersten Bildschirmzeile die Wochennummer.

Monatskalender

Die *Monatsübersicht* besteht aus den Kalenderdaten eines Monats im Format `ttmm`, jeweils spaltenweise von Montag bis Sonntag; rechts und links an beiden Bildschirmrändern stehen – passend dazu in der jeweiligen Zeile – die Wochentage im Format `ww`.

Jeweils in der Zeile darunter steht die Folge der an diesem Tag vorkommenden *Terminattribute* aus je einem Zeichen (bis zu 11 Zeichen; siehe Terminattribute).

Das *aktuelle Tagesattribut* ist wie im Wochenkalender ausgegeben. In beiden oberen Ecken des Bildschirms steht die Jahreszahl.

Jahreskalender

Der *Jahreskalender* paßt auf einen Bildschirm mit 25 Zeilen und 80 Spalten:

Bei spaltenweiser Ausgabe der Wochen im Format `tt` werden für einen Monatsblock 8 Zeilen (Monatsname und 7 Tage pro Woche) bei maximal sechs Wochen (z. B. erster des Monats am Sonnabend, letzter am Montag) 6 mal 3 Spalten benötigt (2 Ziffern für den Tag und ein Leerzeichen). Daraus ergibt sich eine Darstellung in Form von 3 mal 4 Monatsblöcken nebeneinander, wofür 24 Zeilen und 72 Spalten gebraucht werden.

In der linken oberen Ecke des Bildschirms steht die Jahreszahl; am linken und rechten Bildschirmrand stehen zeilengerecht die Kürzel der Wochentage im Format `ww`.

Das *aktuelle Tagesattribut* ist wie im Wochenkalender ausgegeben.

Die letzte Bildschirmzeile verbleibt für die dort vorgesehenen Ein- und Ausgaben.

Suche und Suchergebnisse

Der *Suchbegriff*, nach dem der Terminkalender durchsucht wird, hat das gleiche Format wie die Stichworte. Das entsprechende Feld befindet sich im Wochen-, Monats- und Jahreskalender neben dem Wort des aktuellen Tagesattributs in der letzten Bildschirmzeile.

Nach der Eingabe eines Suchbegriffes im Wochen-, Monats- oder Jahreskalenders erscheinen die Suchergebnisse, d. h. diejenigen Tage, an denen Termine eingetragen sind, in deren Stichwort der Suchbegriff enthalten ist, im den Kalendern farblich genau so hervorgehoben, wie die Tage bestimmter Tagesattribute; darüberhinaus sind die Suchworte in den entsprechenden Terminen farblich hervorgehoben (diese Hervorhebung bleibt beim Wechsel in den Tageskalender erhalten).

Demzufolge ist bei der Suche das aktuelle Tagesattribut auf "Suchwort" zurückgesetzt, damit die Hervorhebungen eindeutig sind.

ANFORDERUNGSDEFINITION: SYSTEMBEDIENUNG

Der *laufende Tag* ist das Datum, an dem das Programm gestartet wird; der *aktuelle Tag* ist der laufende Tag. Der *aktuelle Monat* bzw. das *aktuelle Jahr* sind jeweils der Monat bzw. das Jahr, in dem der aktuelle Tag liegt. Zu Beginn ist kein Tagesattribut aktuell.

Weiter bei *Jahreskalender*.

Jahreszahl

Der Bildschirm ist leer bis auf die Jahreszahl des aktuellen Jahres.

Der Cursor steht im Feld des aktuellen Jahres, es kann editiert werden. Aktueller Tag und Monat sind unverändert (Ausnahme: ggf. 28. statt 29. Februar).

Eingabeabschluß mit:

- $\leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Jahreskalender*.
- $\uparrow + \leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Monatskalender*.
- $\text{Alt} + \leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Wochenkalender*.
- $\uparrow + \text{Alt} + \leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Kalenderblatt*.
- Esc : Das Programm ist beendet.

Hier – wie im folgenden – hat die Steuerungstaste **Strg** grundsätzlich die gleiche „Vorwahl“-Funktion wie die Umschalttaste \uparrow .

Jahreskalender

Der Bildschirm zeigt den Übersichtskalender des aktuellen Jahres. Ist ein Tagesattribut aktuell, sind die Tage, auf die dieses Attribut zutrifft, markiert.

Der Cursor steht im Feld des aktuellen Tages; er kann editiert werden. Aktueller Monat und aktuelles Jahr sind unverändert.

Eingabeabschluß mit:

- $\leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Monatskalender*.
- $\uparrow + \leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Wochenkalender*.
- $\text{Alt} + \leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Kalenderblatt*.
- Esc : Weiter bei *Jahreszahl*.
- $\uparrow + \text{Esc}$: Das Programm ist beendet.

Im folgenden verbleibt das System bei *Jahreskalender*:

- \downarrow , auch in Kombination mit \uparrow und Alt:
Der aktuelle Tag ist um einen Tag erhöht, in Kombination mit \uparrow um eine Woche.
- \rightarrow in Kombination mit \uparrow und Alt:
Der aktuelle Tag ist in Kombination mit \uparrow um eine Woche, mit Alt um einen Monat erhöht.
- Bild \downarrow , auch in Kombination mit \uparrow und Alt:
Der aktuelle Tag ist um einen Monat, in Kombination mit \uparrow um ein Jahr, mit Alt um ein Jahrzehnt erhöht.
- \uparrow , \leftarrow , Bild \uparrow , auch in Kombination mit \uparrow oder Alt:
Analog wie bei \downarrow , \rightarrow bzw. Bild \downarrow , aber zeitlich rückwärts.
- Pos1, auch in Kombination mit \uparrow und Alt:
Aktueller Tag ist der Montag der aktuellen Woche, in Kombination mit \uparrow der erste des aktuellen Monats, mit Alt der Neujahrstag des aktuellen Jahrs.
- Ende, auch in Kombination mit \uparrow und Alt:
Analog wie Pos1, mit Sonntag, Ultimo bzw. Sylvester.
- \Leftrightarrow , auch in Kombination mit \uparrow :
Das aktuelle Tagesattribut wechselt zyklisch vor- bzw. rückwärts.
- F2: Weiter bei *Suche*.
- F5, auch in Kombination mit \uparrow und Alt:
Ist ein Tagesattribut aktuell, hat der aktuelle Tag dieses Attribut; danach ist der aktuelle Tag wie bei \downarrow bzw. Bild \downarrow erhöht.
- F6, auch in Kombination mit \uparrow und Alt:
Ist ein Tagesattribut aktuell, hat der aktuelle Tag dieses Attribut verloren, falls es auf ihn zutrifft; danach ist der aktuelle Tag wie bei \downarrow bzw. Bild \downarrow erhöht.
- Klick mit linker Maustaste auf einen Tag:
Dieser Tag ist der neue aktuelle Tag. Weiter bei *Wochenkalender*.
- Druck: Der *Jahreskalender* wird ausgedruckt.

Dabei sind aktuelle Woche, aktueller Monat und aktuelles Jahr stets angepaßt, ggf. unter Neuausgabe. Entstünde ein undefiniertes Datum (wie z. B. 29. Februar in einem Nichtschaltjahr oder 31. September), ist der letzte Tag des aktuellen Monats neuer aktueller Tag; würde der Bereich der definierten Kalenderdaten verlassen, ist nichts verändert.

Monatskalender

Der Bildschirm zeigt den Übersichtskalender des aktuellen Monats. Bedienung analog zum *Jahres- bzw. Monatskalender*.

Wochenkalender

Der Bildschirm zeigt den Übersichtskalender der aktuellen Woche. Der Cursor steht im Feld des aktuellen Tages; er kann editiert werden. Aktueller Monat und aktuelles Jahr sind unverändert.

Eingabeabschluß mit:

- $\leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Kalenderblatt*.
- Esc: Weiter bei *Monatskalender*.
- $\uparrow + \text{Esc}$: Weiter bei *Jahreskalender*.
- Alt + Esc: Weiter bei *Jahreszahl*.
- $\uparrow + \text{Alt} + \text{Esc}$: Das Programm ist beendet.
- In den anderen Fällen verbleibt das System beim *Monatskalender*, mit den gleichen Reaktionen wie beim *Jahreskalender*.

Kalenderblatt

Der Bildschirm zeigt das Kalenderblatt des aktuellen Tages.

Wenn das Kalenderblatt keine Termine enthält, weiter bei *Uhrzeit*, andernfalls ist zwar kein Cursor sichtbar, aber das System wartet auf eine Eingabe.

Eingabe von:

- $\leftarrow \downarrow$: Der aktuelle Termin ist der erste leere Termin des aktuellen Tages (falls es keinen leeren Termin mehr gibt, der letzte Termin). Weiter bei *Uhrzeit*.
- Esc: Weiter bei *Wochenkalender*.
- $\uparrow + \text{Esc}$: Weiter bei *Monatskalender*.
- Alt + Esc: Weiter bei *Jahreskalender*.
- $\uparrow + \text{Alt} + \text{Esc}$: Weiter bei *Jahreszahl*.

Im folgenden verbleibt das System beim *Kalenderblatt*:

- \uparrow bzw. \downarrow : Der aktuelle Tag ist der nächste bzw. vorige aus dem Terminkalender (d. h. an dem das Kalenderblatt Termine enthält). (Wenn schon der letzte bzw. erste Tag aus dem Terminkalender erreicht war, ist der aktuelle Tag unverändert.)

- **Pos1 bzw. Ende:** Wenn der Terminkalender nicht leer ist, wird der erste bzw. letzte Tag aus dem Terminkalender zum aktuellen Tag, sonst ist der aktuelle Tag unverändert.

Uhrzeit

Der Cursor steht im Feld der Uhrzeit des aktuellen Termins; sie kann editiert werden.

Eingabeabschluß mit:

- $\leftarrow \downarrow$: Weiter bei *Terminattribut*.
- $\uparrow + \leftarrow \downarrow$: Der nächste Termin ist der neue aktuelle Termin. (wenn der aktuelle Termin schon der letzte war, ist nichts verändert).
- Esc: Weiter bei *Wochenkalender*.
- $\uparrow + \text{Esc}$: Weiter bei *Monatskalender*.
- Alt + Esc: Weiter bei *Jahreskalender*.
- $\uparrow + \text{Alt} + \text{Esc}$: Weiter bei *Jahreszahl*.

Im folgenden verbleibt das System bei *Uhrzeit*:

- \downarrow , Bild \downarrow
Der nächste Termin ist der neue aktuelle Termin (wenn der aktuelle Termin schon der letzte war, ist nichts verändert).
- \uparrow , Bild \uparrow :
Der vorige Termin ist der neue aktuelle Termin (wenn der aktuelle Termin schon der erste war, ist nichts verändert).
- $\uparrow + \text{Pos1}$ bzw. **Ende**:
Der erste bzw. letzte Termin des aktuellen Tages ist der neue aktuelle Termin.
- F5: Der aktuelle Termin ist markiert. Weiter wie bei \downarrow .
- F6: Wenn der aktuelle Termin markiert ist, ist die Markierung entfernt. Weiter wie bei \downarrow .
- F7: Sind keine Termine am aktuellen Tag markiert, werden der aktuelle Termin, sonst die markierten Termine in den Puffer kopiert (alte Termine des Puffers gehen dabei verloren). War der aktuelle Termin markiert, ist der erste Termin hinter der Markierung der neue aktuelle Termin.
- F8: Die Termine aus dem Puffer sind hinter den aktuellen Termin kopiert, soweit auf dem Kalenderblatt noch genügend Platz ist. (War der Puffer leer, ist nichts verändert).

Terminattribut

Der Cursor steht im Feld des Terminattributs des aktuellen Termins; er kann editiert werden.

Eingabeabschluß mit:

- \leftarrow , \downarrow : Weiter bei *Stichwort*.
- \uparrow : Der vorige Termin ist der neue aktuelle Termin (wenn der aktuelle Termin schon der erste war, ist nichts verändert). Weiter bei *Uhrzeit*.
- $\uparrow + \text{Pos1}$ bzw. Ende: Der erste bzw. letzte Termin ist der neue aktuelle Termin. Weiter bei *Uhrzeit*.
- Esc: Weiter bei *Kalenderblatt*.
- $\uparrow + \text{Esc}$: Weiter bei *Monatskalender*.
- Alt + Esc: Weiter bei *Jahreskalender*.
- $\uparrow + \text{Alt} + \text{Esc}$: Weiter bei *Jahreszahl*.

Stichwort

Analog zu *Terminattribut*.

Text


Der Cursor steht im Feld des Textes des aktuellen Termins; er kann editiert werden.

Eingabeabschluß mit:

- \leftarrow : Wenn das Kalenderblatt voll ist, weiter bei *Kalenderblatt*; andernfalls ist der nächste Termin der neue aktuelle Termin; weiter bei *Uhrzeit*.
- \downarrow oder Bild \downarrow bzw. \uparrow oder Bild \uparrow :
Wenn der aktuelle Termin der schon letzte bzw. erste ist, ist nichts verändert, andernfalls ist der nächste bzw. vorige Termin der neue aktuelle Termin; weiter bei *Uhrzeit*.
- Esc: Weiter bei *Kalenderblatt*.
- $\uparrow + \text{Esc}$: Weiter bei *Monatskalender*.
- Alt + Esc: Weiter bei *Jahreskalender*.
- $\uparrow + \text{Alt} + \text{Esc}$: Weiter bei *Jahreszahl*.

Suche

Der Cursor steht im Feld des Suchwortes, es kann editiert werden.
Eingabeabschluß mit:

- : Die Kalenderdaten der Tage, an denen das Suchwort in den Stichworten irgendwelcher Termine vorkommt, sind im Kalender farblich markiert (die Markierungen bleiben beim Kalenderwechsel erhalten).

Danach zurück zu *der* Stelle, von der aus die Suche aufgerufen wurde.

SYSTEMARCHITEKTUR

Die Objekte des Systems

Aus der Anforderungsdefinition lassen sich die folgenden Objekte ableiten:

- *Kalenderdaten*,
- *Uhrzeiten*, *Terminattribute*, *Suchworte* und *Texte* als Bestandteile der *Termine*,
- *Terminfolgen*, alle Termine eines Tages in ihrer zeitlichen Reihenfolge,
- *Kalenderblätter*, d. h. Tage mit ihren Terminen,
- *Tagesattribute* zur Kennzeichnung ausgewählter Tage in den verwendeten Kalendern,
- für jedes Tagesattribut die *persistente Menge* aller *Kalenderdaten*, auf die es zutrifft,
- *Terminkalender*, die – nach Kalenderdaten geordnete – persistente Menge aller Kalenderblätter.

