

Informationstechnik
Graphische Datenverarbeitung
 Referenzmodell
 Identisch mit ISO/IEC 11072 : 1992

DIN
66 341

Diese Norm enthält die Internationale Norm **ISO/IEC 11072**

Information technology; Computer graphics; Reference model; Identical with ISO/IEC 11072 : 1992
 Technologies de l'information; Infographie; Modèle de référence; Identique à ISO/IEC 11072 : 1992

Die Internationale Norm ISO/IEC 11072 : 1992 „Information technology — Computer graphics — Computer Graphics Reference Model“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

(1) Allgemeines

Die Internationale Norm wurde von ISO/IEC JTC 1/ SC 24 *) unter Mitwirkung des Ausschusses „Graphische Datenverarbeitung und Bildverarbeitung“ des Normenausschusses Informationsverarbeitungssysteme (NI) erarbeitet.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluß 13/1983 festgelegt, daß DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, in Ausnahmefällen und unter bestimmten Bedingungen in Englisch veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für diese Norm erfüllt.

Um den Gebrauch dieser Norm zu erleichtern, wurden dem englischen Originaltext Fachwörterlisten vorangestellt. In diesen Listen werden den englischen Fachwörtern deutsche Fachwörter und Erläuterungen zugeordnet. Die Zuordnung gilt nur für diese Norm und für deren Anwendungsbereich. Gleiche fremdsprachliche Fachwörter können auch in Fachwörterlisten anderer Normen auftreten und dort anderen deutschen Fachwörtern zugeordnet sein. Deshalb haben diese Fachwörterlisten keine allgemeine terminologische Verbindlichkeit.

(2) Einleitung

Das Referenzmodell für die Graphische Datenverarbeitung (CGRM — Computer Graphics Reference Model) beschreibt den konzeptionellen Rahmen für die Graphische Datenverarbeitung. Die Graphische Datenverarbeitung ist die Erzeugung, Manipulation und Analyse von und die Interaktion mit bildlichen Repräsentationen von Objekten und Daten unter Nutzung von Rechnern.

CGRM verfolgt hauptsächlich folgende Zwecke:

- Definition von Konzepten, die bei der Entwicklung von Normen der Graphischen Datenverarbeitung benutzt werden sollen,
- Erläuterung der Beziehungen zwischen den Normen des SC24,
- Aufzeigen von Zusammenhängen zwischen der Graphischen Datenverarbeitung und anderen Gebieten der Informatik.

Internationale Normen aus folgenden Gebieten haben Beziehungen zur Graphischen Datenverarbeitung:

- Architektur und Austausch von Dokumenten,
- Austausch von Produktmodellaten,
- Dateiübermittlung, Zugriff und Verwaltung,
- Kommunikation in offenen Systemen,
- Text- und Bürosysteme,
- Verteilte Verarbeitung,
- Virtuelles Terminal — Protokolle und Verwaltung,
- Zeichensätze und Kodierung.

Die vorliegende Norm ist Basis zur Entwicklung neuer Normen für die Graphische Datenverarbeitung. Bei ihrer Erarbeitung wurde bewußt darauf verzichtet, daß existierende Normen der Graphischen Datenverarbeitung **exakt** in das CGRM passen. Jedoch haben die Erfahrungen mit diesen Normen das CGRM wesentlich beeinflusst. Die Zusammenhänge zwischen diesen Normen und dem CGRM werden im Anhang A beschrieben, der lediglich nur informativer Bestandteil der vorliegenden Norm ist.

(3) Anwendungsbereich und Zweck

CGRM definiert eine Struktur, innerhalb der existierende und zukünftige Internationale Normen der Graphischen Datenverarbeitung verglichen und ihre Beziehungen zueinander beschrieben werden können. Es definiert eine Menge von Konzepten und deren Zusammenhänge, die für den gesamten Bereich der zukünftigen Normen der Graphischen Datenverarbeitung anwendbar sein sollen.

CGRM kann angewendet werden zum

- Verifizieren und Verfeinern von Anforderungen an die Graphische Datenverarbeitung,
- Festlegen von Forderungen an Normen für die Graphische Datenverarbeitung und an externe Schnittstellen,
- Entwickeln von Modellen, basierend auf den Anforderungen an die Graphische Datenverarbeitung,
- Definieren der Architektur von neuen Normen der Graphischen Datenverarbeitung,
- Vergleichen von Normen der Graphischen Datenverarbeitung.

*) ISO: International Organization for Standardization
 IEC: International Electrotechnical Commission
 JTC 1: Joint Technical Committee „Information Technology“
 SC 24: Computer Graphics and Image Processing

Fortsetzung Seite 2 bis 6
 und 41 Seiten ISO/IEC-Norm

Normenausschuß Informationsverarbeitungssysteme (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

CGRM legt nicht fest, wie Normen für die Graphische Datenverarbeitung definiert und entwickelt werden. Es spezifiziert nicht die funktionalen Beschreibungen von Normen der Graphischen Datenverarbeitung, ihre Bindungen an Programmiersprachen oder das Kodieren graphischer Informationen in irgendeiner Kodiertechnik oder irgendeinem Austauschformat. Es ist weder eine Implementierungsspezifikation für graphische Systeme noch eine Basis zur Beurteilung der Konformität von Implementierungen.

(4) Fachwörterlisten

Für die Arbeit mit der Norm werden drei Listen bereitgestellt, in denen die in der Norm verwendeten Fachwörter nach unterschiedlichen Gesichtspunkten geordnet sind.

In der Liste der **Begriffserläuterungen** werden in Anlehnung an die Internationale Norm ISO/IEC 11072 die Begriffe erläutert, d. h.,

- die Reihenfolge stimmt mit der in der Internationalen Norm überein,
- der Begriff besteht aus einem englischen Fachwort und einer Ziffernfolge,
- die zu jedem Begriff gegebene Erläuterung bezieht sich nur auf die Nutzung dieses Begriffs in der vorliegenden Norm und ist weitestgehend eine inhaltliche Übersetzung des zugehörigen englischen Textes.

Die im Begriff vorhandene Ziffernfolge charakterisiert eine Strukturierung der Fachwörter nach inhaltlichen Gesichtspunkten und ermöglicht somit eine gute Übersicht über die große Vielfalt der verwendeten Fachwörter. Zusätzlich wurde jeder Begriff mit dem zugehörigen deutschen Fachwort ergänzt.

In der **englisch-deutschen Fachwörterliste** werden die Begriffe zusammen mit den jeweiligen deutschen Fachwörtern — nach den englischen Fachwörtern alphabetisch geordnet — angegeben.

In der **deutsch-englischen Fachwörterliste** werden die Begriffe zusammen mit den jeweiligen englischen Fachwörtern — nach den deutschen Fachwörtern alphabetisch geordnet — angegeben.

(4.1) Begriffserläuterungen

Die Strukturierung der Begriffe weist neun Grundbegriffe aus, wobei drei (2.1 computer graphics, 2.2 application, 2.3 operator) von allgemeiner Natur und sechs (2.4 environment, 2.5 external interfaces, 2.6 processing element, 2.7 data element, 2.8 output primitive, 2.9 input token) CGRM-spezifisch sind. Die erste Zeile einer Begriffserläuterung enthält immer den englischen Begriff und die zweite immer den deutschen.

Kursiv gedruckte Worte in den Definitionen sind Fachworte von Begriffen, die in dieser Liste erläutert werden. Mittels der deutsch-englischen Fachwörterliste (vgl. (4.3)) kann die zugehörige Erläuterung gefunden werden.

2.1 computer graphics

Graphische Datenverarbeitung

Die Erzeugung, Manipulation und Analyse von und die Interaktion mit bildlichen Repräsentationen von Objekten und Daten unter Nutzung von Rechnern.

2.2 application

Anwendung

Ein externes Objekt zur Nutzung in der *Graphischen Datenverarbeitung*.

Anwendungen werden nicht im CGRM modelliert, wohl aber ihre Interaktionen mit der Graphischen Datenverarbeitung.

2.3 operator

Bediener

Ein externes Objekt, das den Inhalt der *Darstellung* betrachtet und physische Eingabewerte erzeugt.

Bediener werden nicht im CGRM modelliert, wohl aber ihre Interaktionen mit graphischen Systemen.

2.4 environment

Umgebung

Eine Unterteilung des CGRM auf einem gegebenen Abstraktionsniveau.

Die Definition der Umgebung enthält die Definition ihrer Daten- und Verarbeitungselemente. Den fünf Umgebungen werden spezielle Namen gegeben: *Modellierungs-, virtuelle, Abbildungs-, logische und Realisierungsumgebung*.

2.4.1 construction environment

Modellierungsumgebung

Die *Umgebung* mit der Schnittstelle zur *Anwendung*.

2.4.2 virtual environment

Virtuelle Umgebung

Die *Umgebung* zwischen der *Modellierungs-* und der *Abbildungsumgebung*.

2.4.3 viewing environment

Abbildungsumgebung

Die *Umgebung* zwischen der *virtuellen* und der *logischen Umgebung*.

2.4.4 logical environment

Logische Umgebung

Die *Umgebung* zwischen der *Abbildungs-* und der *Realisierungsumgebung*.

2.4.5 realization environment

Realisierungsumgebung

Die *Umgebung* mit der Schnittstelle zum *Bediener*.

2.4.6 higher environment

Obere Umgebung

Eine *Umgebung* näher zur *Anwendung*.

2.4.7 lower environment

Untere Umgebung

Eine *Umgebung* näher zum *Bediener*.

2.4.8 entity

Einheit

Eine in einer *Umgebung* gespeicherte oder zwischen Umgebungen übergebene Informationseinheit.

Die Einheiten werden in drei Klassen eingeteilt: Eingabe, Ausgabe und Steuerung.

2.4.9 fan-in

Zusammenfassen

Das Zusammenziehen von *Einheiten* aus mehreren unabhängigen Quellen zur Erzeugung eines einzigen Stromes (ohne Änderung der individuellen Einheiten) für die Verarbeitung in einer *Umgebung*.

2.4.10 fan-out

Aufteilen

Die Erzeugung mehrerer unabhängiger *Einheiten* aus einer Einheit ohne Änderung.

Die erzeugten Einheiten werden zu unabhängigen Umgebungen gesendet.

2.5 external interfaces

Externe Schnittstellen

Schnittstellen zwischen dem graphischen System und seinem Umfeld.

Die externen Schnittstellen kommunizieren mit dem *Bediener*, der *Anwendung*, der *Bilddatei* und der *Protokolldatei*.

2.5.1 operator interface

Bedienerschnittstelle

Die *externe Schnittstelle* zwischen der *Realisierungsumgebung* und dem *Bediener*.

Dies ist die einzige Schnittstelle zwischen dem *Bediener* und dem graphischen System.

2.5.2 application interface

Anwendungsschnittstelle

Die *externe Schnittstelle* zwischen der *Modellierungsumgebung* und der *Anwendung*.

Dies ist die einzige Schnittstelle zwischen der *Anwendung* und dem graphischen System.

2.5.3 data capture metafile

Bilddatei

Ein externes Objekt für die Aufbewahrung, Verwaltung und Übertragung eines oder Teile eines *Datenelements*.

2.5.3.1 export

Export

Der Prozeß zur Erzeugung einer *Bilddatei*.

2.5.3.2 import

Import

Die Aktion zum Holen eines oder Teile eines *Datenelements* von der *Bilddatei*.

2.5.4 audit trail metafile

Protokolldatei

Ein externes Objekt für die Aufbewahrung, Verwaltung und Übertragung des sequentiellen Informationsflusses, der über die *Anwendungsschnittstelle* erfolgt.

2.6 processing element

Verarbeitungselement

Ein Prozeß in einer *Umgebung*.

In jeder Umgebung gibt es fünf Verarbeitungselemente: *Absorption*, *Manipulation*, *Verteilung*, *Aufnahme* und *Emanation*.

2.6.1 absorption

Absorption

Ein Prozeß, der *Einheiten* aus der nächst *oberen Umgebung* übernimmt und zur Nutzung in seiner eigenen *Umgebung* bearbeitet.

Der Absorption werden in jeder Umgebung spezielle Namen gegeben: *Vorbereitung*, *Erzeugung*, *Umwandlung*, *Gestaltung* und *Präsentation*.

2.6.1.1 preparation

Vorbereitung

Der Name der *Absorption* in der *Modellierungsumgebung*.

2.6.1.2 production

Erzeugung

Der Name der *Absorption* in der *virtuellen Umgebung*.

2.6.1.3 projection

Umwandlung

Der Name der *Absorption* in der *Abbildungsumgebung*.

2.6.1.4 completion

Gestaltung

Der Name der *Absorption* in der *logischen Umgebung*.

2.6.1.5 presentation

Präsentation

Der Name der *Absorption* in der *Realisierungsumgebung*.

2.6.2 emanation

Emanation

Ein Prozeß, der den *Tokenspeicher* und die *Einheiten* der Eingabesteuerung verarbeitet und das Ergebnis an die nächst *obere Umgebung* gibt.

Der Emanation werden in jeder Umgebung spezielle Namen gegeben: *Akkumulation*, *Abstraktion*, *Elevation*, *Generierung* und *Verwendung*.

2.6.2.1 accumulation

Akkumulation

Der Name der *Emanation* in der *Realisierungsumgebung*.

2.6.2.2 abstraction

Abstraktion

Der Name der *Emanation* in der *logischen Umgebung*.

2.6.2.3 elevation

Elevation

Der Name der *Emanation* in der *Abbildungsumgebung*.

2.6.2.4 generation

Generierung

Der Name der *Emanation* in der *virtuellen Umgebung*.

2.6.2.5 utilization

Verwendung

Der Name der *Emanation* in der *Modellierungsumgebung*.

2.6.3 distribution

Verteilung

Ein Prozeß, der die *Komposition* und die *Einheiten* der Ausgabesteuerung an die nächst *untere Umgebung* gibt.

2.6.4 assembly

Aufnahme

Ein Prozeß, der *Einheiten* aus der nächst *unteren Umgebung* zur Nutzung in seiner eigenen *Umgebung* erhält.

2.6.5 manipulation

Manipulation

Ein Prozeß, der Inhalte von *Datenelementen* ändert.

2.7 data element

Datenelement

Eine Informationsmenge in einer *Umgebung*.

In jeder Umgebung gibt es fünf *Datenelemente*: *Komposition*, *Sammlungsspeicher*, *Tokenspeicher*, *Aggregationspeicher* und *Umgebungszustand*.

2.7.1 composition

Komposition

Eine strukturierte Menge von *Ausgabeelementen* in einer gegebenen *Umgebung*.

Der Komposition werden in jeder Umgebung spezielle Namen gegeben: *Modell*, *Szene*, *Abbild*, *Bild* und *Darstellung*.

2.7.1.1 model

Modell

Der Name der *Komposition* in der *Modellierungsumgebung*.

2.7.1.2 scene
Szene

Der Name der *Komposition* in der *virtuellen Umgebung*.

2.7.1.3 picture
Abbild

Der Name der *Komposition* in der *Abbildungsumgebung*.

2.7.1.4 graphical image
Bild

Der Name der *Komposition* in der *logischen Umgebung*.

2.7.1.5 display
Darstellung

Der Name der *Komposition* in der *Realisierungsumgebung*.

2.7.2 collection store
Sammlungsspeicher

Eine Speichereinrichtung für *Sammlungen*.

2.7.2.1 collection
Sammlung

Eine Menge von *Einheiten* der Ausgabe, die einen Namen besitzen und strukturiert sein können.

Eine Sammlung kann zur Erzeugung einer oder Teile einer *Komposition* in derselben Umgebung manipuliert werden.

2.7.3 aggregation store
Aggregationsspeicher

Eine Speichereinrichtung für *Aggregationen*.

2.7.3.1 aggregation
Aggregation

Eine Menge von *Einheiten* der Eingabe, die einen Namen besitzen und strukturiert sein können.

Eine Aggregation kann zur Erzeugung eines oder mehrerer *Eingabetoken* im *Tokenspeicher* derselben Umgebung manipuliert werden.

2.7.4 token store
Tokenspeicher

Eine strukturierte Menge von *Eingabetoken* in einer gegebenen *Umgebung*.

Dem *Tokenspeicher* wird in jeder Umgebung ein spezieller Name gegeben: *Wort*-, *Mitteilungs*-, *Auswahl*-, *Anweisungs*- und *Instruktionsspeicher*.

2.7.4.1 lexeme store
Wortspeicher

Der Name des *Tokenspeichers* in der *Realisierungsumgebung*.

2.7.4.2 information store
Mitteilungsspeicher

Der Name des *Tokenspeichers* in der *logischen Umgebung*.

2.7.4.3 selection store
Auswahlspeicher

Der Name des *Tokenspeichers* in der *Abbildungsumgebung*.

2.7.4.4 directive store
Anweisungsspeicher

Der Name des *Tokenspeichers* in der *virtuellen Umgebung*.

2.7.4.5 instruction store
Instruktionsspeicher

Der Name des *Tokenspeichers* in der *Modellierungsumgebung*.

2.7.5 environment state
Umgebungszustand

Eine Menge von *Einheiten* in einer *Umgebung*, die nicht in den anderen *Datenelementen* dieser Umgebung vorkommen.

2.7.6 editing
Editieren

Die Änderung von *Einheiten* in *Datenelementen* einer *Umgebung*.

2.8 output primitive
Ausgabeelement

Eine Grundeinheit für die graphische Ausgabe in einer gegebenen *Umgebung*.

Es kann mehr als eine Klasse von Ausgabeelementen geben. Geometrische und andere Eigenschaften können einem Ausgabeelement bei seiner Erzeugung oder später zugeordnet werden.

2.9 input token
Eingabetoken

Eine Grundeinheit für die graphische Eingabe in einer gegebenen *Umgebung*.

Es kann mehr als eine Klasse von Eingabetoken geben. Geometrie und andere Eigenschaften können einem Eingabetoken bei seiner Erzeugung oder später zugeordnet werden.

2.9.1 property
Eigenschaft

Ein Wert, der von einem *Ausgabeelement* oder *Eingabetoken* zur Spezifizierung seiner Geometrie oder anderer Merkmale genutzt werden kann.

2.9.2 geometric property
Geometrische Eigenschaft

Eine *Eigenschaft*, modifizierbar durch *geometrische Transformationen*.

2.9.2.1 geometric transformation
Geometrische Transformation

Ein Vorgang zur Modifikation der *Geometrie* eines *Eingabetokens* oder *Ausgabeelements*.

2.9.2.2 geometry
Geometrie

Eine *Eigenschaft* eines *Eingabetokens* oder *Ausgabeelements* zur Bestimmung von dessen Form und Lage.

2.9.3 binding
Bindung

Zuordnen einer *Eigenschaft* an ein *Ausgabeelement* oder *Eingabetoken*.

2.9.4 unbinding
Loslösung

Abtrennen einer *Eigenschaft* von einem *Ausgabeelement* oder *Eingabetoken*.

2.9.5 clipping
Klippen

Einschränken der *Geometrie* eines *Ausgabeelements* oder *Eingabetokens* auf einen vorgegebenen Bereich.

(4.2) Englisch-deutsche Fachwörterliste

Über die unmittelbar nach dem englischen Fachwort stehende und in runde Klammern eingeschlossene Ziffernfolge kann in der Liste der Begriffserläuterungen (vgl. (4.1)) die zum Fachwort gehörende Erläuterung gefunden werden.

absorption (2.6.1)	<i>Absorption</i>
abstraction (2.6.2.2)	<i>Abstraktion</i>
accumulation (2.6.2.1)	<i>Akkumulation</i>
aggregation (2.7.3.1)	<i>Aggregation</i>
aggregation store (2.7.3)	<i>Aggregationsspeicher</i>
application (2.2)	<i>Anwendung</i>
application interface (2.5.2)	<i>Anwendungsschnittstelle</i>
assembly (2.6.4)	<i>Aufnahme</i>
audit trail metafile (2.5.4)	<i>Protokolldatei</i>
binding (2.9.3)	<i>Bindung</i>
clipping (2.9.5)	<i>Klippen</i>
collection (2.7.2.1)	<i>Sammlung</i>
collection store (2.7.2)	<i>Sammlungsspeicher</i>
completion (2.6.1.4)	<i>Gestaltung</i>
composition (2.7.1)	<i>Komposition</i>
computer graphics (2.1)	<i>Graphische Datenverarbeitung</i>
construction environment (2.4.1)	<i>Modellierungsumgebung</i>
data capture metafile (2.5.3)	<i>Bilddatei</i>
data element (2.7)	<i>Datenelement</i>
directive store (2.7.4.4)	<i>Anweisungsspeicher</i>
display (2.7.1.5)	<i>Darstellung</i>
distribution (2.6.3)	<i>Verteilung</i>
editing (2.7.6)	<i>Editieren</i>
elevation (2.6.2.3)	<i>Elevation</i>
emanation (2.6.2)	<i>Emanation</i>
entity (2.4.8)	<i>Einheit</i>
environment (2.4)	<i>Umgebung</i>
environment state (2.7.5)	<i>Umgebungszustand</i>
export (2.5.3.1)	<i>Export</i>
external interfaces (2.5)	<i>Externe Schnittstellen</i>
fan-in (2.4.9)	<i>Zusammenfassen</i>
fan-out (2.4.10)	<i>Aufteilen</i>
generation (2.6.2.4)	<i>Generierung</i>
geometric property (2.9.2)	<i>Geometrische Eigenschaft</i>
geometric transformation (2.9.2.1)	<i>Geometrische Transformation</i>
geometry (2.9.2.2)	<i>Geometrie</i>
graphical image (2.7.1.4)	<i>Bild</i>
higher environment (2.4.6)	<i>Obere Umgebung</i>
import (2.5.3.2)	<i>Import</i>
information store (2.7.4.2)	<i>Mitteilungsspeicher</i>
input token (2.9)	<i>Eingabetoken</i>
instruction store (2.7.4.5)	<i>Instruktionsspeicher</i>

lexeme store (2.7.4.1)	<i>Wortspeicher</i>
logical environment (2.4.4)	<i>Logische Umgebung</i>
lower environment (2.4.7)	<i>Untere Umgebung</i>
manipulation (2.6.5)	<i>Manipulation</i>
model (2.7.1.1)	<i>Modell</i>
operator (2.3)	<i>Bediener</i>
operator interface (2.5.1)	<i>Bedienerschnittstelle</i>
output primitive (2.8)	<i>Ausgabeelement</i>
picture (2.7.1.3)	<i>Abbild</i>
preparation (2.6.1.1)	<i>Vorbereitung</i>
presentation (2.6.1.5)	<i>Präsentation</i>
processing element (2.6)	<i>Verarbeitungselement</i>
production (2.6.1.2)	<i>Erzeugung</i>
projection (2.6.1.3)	<i>Umwandlung</i>
property (2.9.1)	<i>Eigenschaft</i>
realization environment (2.4.5)	<i>Realisierungsumgebung</i>
scene (2.7.1.2)	<i>Szene</i>
selection store (2.7.4.3)	<i>Auswahlspeicher</i>
token store (2.7.4)	<i>Tokenspeicher</i>
unbinding (2.9.4)	<i>Loslösung</i>
utilization (2.6.2.5)	<i>Verwendung</i>
viewing environment (2.4.3)	<i>Abbildungsumgebung</i>
virtual environment (2.4.2)	<i>Virtuelle Umgebung</i>

(4.3) Deutsch-englische Fachwörterliste

Über die unmittelbar nach dem englischen Fachwort stehende und in runde Klammern eingeschlossene Ziffernfolge kann in der Liste der Begriffserläuterungen (vgl. (4.1)) die zum Fachwort gehörende Erläuterung gefunden werden.

Abbild	picture (2.7.1.3)
Abbildungsumgebung	viewing environment (2.4.3)
Absorption	absorption (2.6.1)
Abstraktion	abstraction (2.6.2.2)
Aggregation	aggregation (2.7.3.1)
Aggregationsspeicher	aggregation store (2.7.3)
Akkumulation	accumulation (2.6.2.1)
Anweisungsspeicher	directive store (2.7.4.4)
Anwendung	application (2.2)
Anwendungsschnittstelle	application interface (2.5.2)
Aufnahme	assembly (2.6.4)
Aufteilen	fan-out (2.4.10)
Ausgabeelement	output primitive (2.8)
Auswahlspeicher	selection store (2.7.4.3)
Bediener	operator (2.3)
Bedienerschnittstelle	operator interface (2.5.1)
Bild	graphical image (2.7.1.4)
Bilddatei	data capture metafile (2.5.3)
Bindung	binding (2.9.3)
Darstellung	display (2.7.1.5)
Datenelement	data element (2.7)

Editieren	editing (2.7.6)	Manipulation	manipulation (2.6.5)
Eigenschaft	property (2.9.1)	Mitteilungsspeicher	information store (2.7.4.2)
Eingabetoken	input token (2.9)	Modell	model (2.7.1.1)
Einheit	entity (2.4.8)	Modellierungsumgebung	construction environment (2.4.1)
Elevation	elevation (2.6.2.3)		
Emanation	emanation (2.6.2)	Obere Umgebung	higher environment (2.4.6)
Erzeugung	production (2.6.1.2)	Präsentation	presentation (2.6.1.5)
Export	export (2.5.3.1)	Protokolldatei	audit trail metafile (2.5.4)
Externe Schnittstellen	external interfaces (2.5)		
		Realisierungsumgebung	realization environment (2.4.5)
Generierung	generation (2.6.2.4)		
Geometrie	geometry (2.9.2.2)	Sammlung	collection (2.7.2.1)
Geometrische Eigenschaft	geometric property (2.9.2)	Sammlungsspeicher	collection store (2.7.2)
Geometrische Transformation	geometric transformation (2.9.2.1)	Szene	scene (2.7.1.2)
Gestaltung	completion (2.6.1.4)	Tokenspeicher	token store (2.7.4)
Graphische Datenverarbeitung	computer graphics (2.1)	Umgebung	environment (2.4)
		Umgebungszustand	environment state (2.7.5)
		Umwandlung	projection (2.6.1.3)
		Untere Umgebung	lower environment (2.4.7)
Import	import (2.5.3.2)	Verarbeitungselement	processing element (2.6)
Instruktionsspeicher	instruction store (2.7.4.5)	Verteilung	distribution (2.6.3)
		Verwendung	utilization (2.6.2.5)
Klippen	clipping (2.9.5)	Virtuelle Umgebung	virtual environment (2.4.2)
Komposition	composition (2.7.1)	Vorbereitung	preparation (2.6.1.1)
Logische Umgebung	logical environment (2.4.4)	Wortspeicher	lexeme store (2.7.4.1)
Loslösung	unbinding (2.9.4)	Zusammenfassen	fan-in (2.4.9)

INTERNATIONAL STANDARD

**ISO/IEC
11072**

First edition
1992-10-01

Information technology – Computer graphics – Computer Graphics Reference Model

Technologies de l'information – Infographie – Modèle de référence



Contents

	Page
Foreword	iv
Introduction	v
1 Scope	1
2 Definitions	2
3 The Computer Graphics Reference Model	7
3.1 Environment model	7
3.2 External relationships	8
3.3 Environment structure	9
3.4 Data elements	11
3.4.1 Introduction	11
3.4.2 Composition	11
3.4.3 Collection store	11
3.4.4 Token store	11
3.4.5 Aggregation store	12
3.4.6 Environment state	12
3.5 Processing elements	12
3.5.1 Absorption	12
3.5.2 Manipulation	13
3.5.3 Distribution	13
3.5.4 Assembly	13
3.5.5 Emanation	13
3.6 Characteristics of specific environments	14
3.6.1 Environment details	14
3.6.2 Output primitives	16
3.6.3 Input tokens	16
3.6.4 Properties	17
3.6.5 Transformations	18
3.6.6 Fan-in and fan-out	18
3.7 Relationship between output and input	20
3.8 Internal interfaces	21

Annexes

A	Existing standards and the CGRM	22
A.1	Graphical kernel system—ISO 7942	22
A.2	Graphical kernel system for three dimensions—ISO 8805	22
A.3	Programmer's hierarchical interactive graphics system — ISO/IEC 9592	24
A.4	Interfacing techniques for dialogues with graphical devices—ISO/IEC 9636	24
A.5	Metafile for the storage and transfer of picture description information—ISO 8632	26
B	The relationship of computer imaging to computer graphics	27
C	The relationship of window systems to computer graphics	30
C.1	Introduction	30
C.2	Window systems	30
C.3	Windowing considered as an operator	30
C.4	Windowing considered as part of the computer graphics system	32
C.4.1	Overview	32
C.4.2	Operations on windows	33
C.4.3	Operations on window content	33
C.4.4	Displaying windows	34
C.4.5	Input	34
D	Bibliography	35

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) and IEC (the International Electrotechnical Commission) form the specialized system for worldwide standardization. National bodies that are members of ISO or IEC participate in the development of International Standards through technical committees established by the respective organization to deal with particular fields of technical activity. ISO and IEC technical committees collaborate in fields of mutual interest. Other international organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO and IEC, also take part in the work.

In the field of information technology, ISO and IEC have established a joint technical committee, ISO/IEC JTC 1. Draft International Standards adopted by the joint technical committee are circulated to national bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the national bodies casting a vote.

International Standard ISO/IEC 11072 was prepared by Joint Technical Committee ISO/IEC JTC 1, *Information technology*.

Annexes A to D of this International Standard are for information only.

Introduction

The Computer Graphics Reference Model (CGRM) describes the conceptual framework for computer graphics. Computer graphics is the creation of, manipulation of, analysis of, and interaction with pictorial representations of objects and data using computers.

The main purpose of the CGRM is to define concepts that shall be used to develop computer graphics standards. Additional purposes are to explain relations between SC24 standards and to provide a forum whereby areas outside computer graphics can identify their relationships to computer graphics.

International Standards related to computer graphics include the following existing and emerging areas:

- a) Open Systems Interconnection - Basic Reference Model;
- b) Virtual Terminal Protocols and Terminal Management;
- c) File Transfer, Access and Management Protocols;
- d) Office Document Architecture and Interchange;
- e) Text and Office Systems;
- f) Exchange of Product Model Data;
- g) Character Sets and Coding;
- h) Open Distributed Processing;
- i) Image Processing and Interchange.

This International Standard shall be the basis for the development of specific standards for computer graphics and will ensure their long term coherence based on objective rational foundations. Existing computer graphics standards will not necessarily fit precisely into the Reference Model. However, experience with current standards has significantly influenced the model.

Information technology – Computer graphics – Computer Graphics Reference Model

1 Scope

This International Standard, the Computer Graphics Reference Model (CGRM), defines a structure within which current and future International Standards for computer graphics shall be compared and their relationships described.

This International Standard defines a set of concepts and their inter-relationships which should be applicable to the complete range of future computer graphics standards.

This International Standard may be applied to:

- a) verify and refine requirements for computer graphics;
- b) identify needs for computer graphics standards and external interfaces;
- c) develop models based on requirements for computer graphics;
- d) define the architecture of new computer graphics standards;
- e) compare computer graphics standards.

This International Standard does not define how computer graphics standards shall be defined and developed. It does not specify the functional descriptions of computer graphics standards, the bindings of those standards to programming languages, or the encoding of graphical information in any coding technique or interchange format. It is neither an implementation specification for systems incorporating computer graphics, nor a basis for appraising the conformance of implementations.

2 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply. An alphabetical list is given at the end of this clause.

2.1 computer graphics: The creation of, manipulation of, analysis of and interaction with pictorial representations of objects and data using computers.

2.2 application: The external object that uses computer graphics. Applications are not modelled in the CGRM, but their interactions with computer graphics are modelled.

2.3 operator: The external object that observes the contents of the display and generates physical input values. Operators are not modelled in the CGRM, but their interactions with computer graphics systems are modelled.

2.4 environment: A subdivision of the CGRM at a given level of abstraction. The definition of the environment includes the definition of its data elements and processing elements. Specific names are given to the five environments: construction, virtual, viewing, logical and realization (see 3.6.1).

2.4.1 construction environment: The environment that interfaces to the application.

2.4.2 virtual environment: The environment between the construction and viewing environments.

2.4.3 viewing environment: The environment between the virtual and logical environments.

2.4.4 logical environment: The environment between the viewing and the realization environments.

2.4.5 realization environment: The environment that interfaces to the operator.

2.4.6 higher environment: An environment closer to the application.

2.4.7 lower environment: An environment closer to the operator.

2.4.8 entity: An item of information stored within an environment or passed between environments. Entities are divided into three classes: input, output and control.

2.4.9 fan-in: The merging of entities from multiple, independent sources to produce a single stream (without changing individual entities) to be processed by a single environment.

2.4.10 fan-out: The generation of multiple, independent entities from a single entity without change. The generated entities are sent to independent environments.

2.5 external interfaces: The interfaces between the computer graphics system and the outside world, the interfaces communicate with the operator, application, data capture metafile and audit trail metafile.

2.5.1 operator interface: The interface between the realization environment and the operator. This is the only interface between the operator and the graphics system.

2.5.2 application interface: The interface provided by the construction environment to the application. This is the only interface between the application and the graphics system.

2.5.3 data capture metafile: An external object for representing all or part of a data element for storage, retrieval and transmission.

2.5.3.1 export: The process of generating a data capture metafile.

2.5.3.2 import: The action of setting part or all of a data element from a data capture metafile.

2.5.4 audit trail metafile: An external object for representing the sequential flow of information across the application interface.

2.6 processing element: A process in an environment: absorption, manipulation, distribution, assembly, and emanation.

2.6.1 absorption: A process which receives entities from the next higher environment and processes them for use within its own environment. Specific names are given to absorption at each environment level: preparation, production, projection, completion and presentation.

2.6.1.1 preparation: The name given to absorption in the construction environment.

2.6.1.2 production: The name given to absorption in the virtual environment.

2.6.1.3 projection: The name given to absorption in the viewing environment.

2.6.1.4 completion: The name given to absorption in the logical environment.

2.6.1.5 presentation: The name given to absorption in the realization environment.

2.6.2 emanation: A process which emanates token store and input control entities to the next higher environment after processing them. Specific names are given to emanation at each environment level: accumulation, abstraction, elevation, generation and utilization.

2.6.2.1 accumulation: The name given to emanation in the realization environment.

2.6.2.2 abstraction: The name given to emanation in the logical environment.

2.6.2.3 elevation: The name given to emanation in the viewing environment.

2.6.2.4 generation: The name given to emanation in the virtual environment.