
Einleitung

Der zunehmende Einsatz der Rechentechnik in der Ingenieurarbeit, vor allem in Konstruktion, Technologie und Fertigungsvorbereitung, aber auch in vielen anderen wissenschaftlich-technischen Disziplinen, brachte es mit sich, daß auch geometrische Aspekte der Modellierung wissenschaftlich-technischer Probleme der rechentechnischen Bearbeitung unterzogen wurden. Dabei wurden besonders die Aufgaben hervorgehoben, die mit der Ein- und Ausgabe geometrischer Informationen und mit deren unmittelbarer rechnerinternen Verarbeitung für diese Prozesse zusammenhängen, während die Lösung umfassender und darüber hinausgehender geometrischer Aufgaben nicht von der Lösung anderer wissenschaftlich-technischer Aufgaben unterschieden wurde. Es entstand das spezielle Arbeitsgebiet Grafische Datenverarbeitung, das im Englischen mit dem Begriff *computer graphics* bezeichnet wird und im Russischen durch die Begriffe *grafičeskaja obrabotka dannych* bzw. *mašinnaja grafika* ausgedrückt wird. In der DDR entstanden in den siebziger Jahren die Begriffe Digitalgrafik (Wilhelm-Pieck-Universität Rostock) und Digitalgeometrie (Technische Universität Dresden). Sie bringen zum Ausdruck, daß die Ein- und Ausgabe grafischer Informationen und die Lösung von Aufgaben der Geometrie besonders im Hinblick auf den Einsatz digitaler Rechenanlagen und die damit zusammenhängenden Aufbereitungsprozesse zu sehen sind.

Unter dem Begriff Digitalgrafik werden vorwiegend die Aufgaben der Ein- und Ausgabe sowie Verarbeitung, Transformation und Speicherung grafischer Informationen eingeordnet, d. h. derjenigen Informationen, die in der letztendlich sichtbaren grafischen Darstellung der Geometrie von Objekten ihren Bezug haben.

Dem Begriff Digitalgeometrie werden vorwiegend die Aufgaben zugeordnet, die mit der rechnergestützten Lösung von Aufgaben der Geometrie, einschließlich der Ein- und Ausgabe, sowie Übertragung und Speicherung geometrischer Informationen verbunden sind.

Beide den Begriffen Digitalgrafik/Digitalgeometrie zugeordneten Aufgabengebiete sind nicht klar voneinander abzugrenzen. Die Praxis erfordert allzuoft, diese Aufgaben in ihrem unmittelbarem Zusammenhang zu behandeln.

Den folgenden Abhandlungen liegt deshalb das Bestreben zugrunde, als integrierendes Aufgabengebiet die rechnergestützte geometrische Modellierung in den Mittelpunkt der Betrachtungen zu stellen und die Umwandlung der Modelldarstellungen vom sichtbaren geometrischen Abbild zum rechnerinternen Abbild des geometrischen Modells und umgekehrt mit einzubeziehen. In Fachkreisen wird zwischen den Begriffen Digitalgrafik und Digitalgeometrie unterschieden, obwohl es bezüglich der Begriffsinhalte

eine Reihe von Überdeckungen gibt. Auch im englischen und russischen Sprachgebrauch unterscheidet man zwischen computergraphics bzw. mašinnaja grafika auf der einen Seite und computer geometry bzw. mašinnaja geometrija auf der anderen Seite.

Diesem Sachverhalt Rechnung tragend, wird im folgenden häufig der Doppelbegriff Digitalgrafik/Digitalgeometrie benutzt, um die enge, vielfach schwer zu trennende Verknüpfung beider Arbeitsgebiete zum Ausdruck zu bringen.

Die Digitalgrafik/Digitalgeometrie ist demzufolge ein Arbeitsgebiet der Informatik, das sich mit der internen Abbildung und Manipulierung von geometrischen Modellen auf digitalen Rechenanlagen und mit der Umwandlung externer sichtbarer Abbildungen des geometrischen Modells in rechnerinterne Abbildungen mit Hilfe entsprechender peripherer (grafischer) Geräte und umgekehrt befaßt und alle damit zusammenhängenden mathematischen, programmierungstechnischen und sprachlichen Probleme zum Inhalt hat. Mit anderen Worten: Die Digitalgrafik/Digitalgeometrie befaßt sich mit Problemen der Verarbeitung von Informationen über geometrische Modelle in digitalen elektronischen Rechenanlagen und der Ein- und Ausgabe dieser Informationen über ihre Peripherie.

Die Digitalgrafik/Digitalgeometrie hat sich bereits in vielen Anwendungsgebieten durchgesetzt und ist dort nicht mehr wegzudenken. In der geistig-schöpferischen Tätigkeit des Menschen ist die bildhafte, anschauliche Darstellung beliebiger Sachverhalte, die Abbildung zu untersuchender und zu entwickelnder Strukturen in geometrischen Modellen eine der bedeutendsten und häufigsten Darstellungsmethoden. Der geistig-schöpferische Prozeß, insbesondere auch in Forschung und Entwicklung, d. h. in der Tätigkeit des Wissenschaftlers und Ingenieurs, wird vorwiegend in Verbindung mit der Manipulation geometrischer Modelle vollzogen.

Gegenstand der Digitalgrafik/Digitalgeometrie sind das geometrische Modell und die Operationen seiner zielgerichteten Manipulierung unter dem Aspekt einer rechner-internen digitalen Abbildung. Die Digitalgrafik/Digitalgeometrie stellt Theorien, Methoden, Verfahren und Hilfsmittel zum optimalen Einsatz der Rechentechnik für die Lösung jener Probleme bereit, bei denen sich der Mensch des geometrischen Modells im geistig-schöpferischen Prozeß bedient, und trägt damit zur Rationalisierung dieser Prozesse durch ihre weitestgehende Automatisierung bei.

Die Digitalgrafik/Digitalgeometrie als untrennbarer Bestandteil der Informatik stützt sich im allgemeinen auf die gleichen Theorien, Methoden, Verfahren und Hilfsmittel wie die Informatik selbst. Besonderheiten ergeben sich aus ihrem spezifischen Gegenstand, dem geometrischen Modell, und vor allem in bezug auf die technische Realisierung der Mensch—Maschine-Kommunikation und die spezifischen Strukturen der rechner-internen Abbildung geometrischer Sachverhalte einschließlich der internen Manipulation dieser Strukturen.