

Diss. ETH Nr. 8871

Aufbau von DSS-Generatoren für Endbenutzer

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels
eines Doktors der technischen Wissenschaften der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE ZÜRICH

vorgelegt von
Massimo Carlo Giuseppe ARNOLDI
Dipl. Ing. ETH
geboren am 30.10.1961
von Locarno (TI)

Angenommen auf Antrag von

PD. Dr. H.-J. Lüthi, Referent
Prof. Dr. H.-P. Frei, Korreferent

Zürich
1989

Zusammenfassung

Aufgrund der Feststellung, dass verschiedene Aufgabentypen nach verschiedenen Verfahren verlangen, prägte H.Simon den Begriff der programmierbaren und nicht-programmierbaren Entscheidung. Nun liegt zwischen diesen beiden Extremen eine wichtige Klasse von Problemen, welche durch den Begriff der semistrukturierten Entscheidungsaufgabe erfasst werden. Diese beinhaltet Fragestellungen, welche durch eine interaktive Arbeitsteilung Mensch-Maschine erfolgreich angegangen werden können. Sie bilden den Einsatzbereich sogenannter Decision Support Systeme (DSS).

In diesem Bereich zeichnen spezifische DSS sich durch einen festen, vom Entwerfer antizipierten, Handlungsspielraum aus. Im Gegensatz dazu beinhaltet der Begriff des DSS Generators die Möglichkeit den gewünschten Handlungsspielraum zu gestalten. Diese Möglichkeit steht aber i.a. Fachleuten zur Verfügung.

Thema dieser Arbeit ist die Untersuchung und Überprüfung der Idee eines DSS Generators, der direkt von einem Endbenutzer eingesetzt werden kann.

Die Rechtfertigung der Idee des Generators beruht auf der Natur der Probleme, welche mit einem DSS angegangen werden :

- schlecht spezifizierbare Probleme,
- vielfältige, unpräzise und nur allgemein formulierbare Ziele
- dynamische Veränderung des Problems im Laufe des Entscheidungsprozesses.

Der direkte Einsatz des Generators durch den Entscheidungsträger selbst

- eliminiert die Kommunikationsprobleme zwischen Entwerfer und Benutzer,
- reduziert die Zeitspanne zwischen dem Auftreten eines Problems und der Bereitstellung einer entscheidungsunterstützenden Umgebung, und
- ermöglicht vor allem eine kreative Aufgabenerweiterung.

Diesbezüglich stellen sich aber die Fragen nach der Art von Unterstützung, die ein Endbenutzer im Laufe des Entscheidungsprozesses benötigt und nach ihrer menschen-gerechter Bereitstellung.

In diesem Zusammenhang werden wir Anforderungen und Gestaltungsprinzipien vorstellen, welche den Entwurf eines DSS Generators geleitet haben. Dieser Generator unterstützt den Endbenutzer bei der Formulierung, Strukturierung und Analyse verschiedenster Entscheidungssituationen im geographischen Kontext.

Zur Umsetzung dieser Anforderungen und Gestaltungsprinzipien in eine konkrete Implementation haben wir uns auf 4 verschiedene Methoden gestützt, nämlich:

- die *objekt-orientierte Modellierung*, als Methode zur Analyse und Beschreibung eines bestimmten Aufgabenbereiches,
- die *Spreadsheet-Funktionalität*, als Methode zur Beschreibung und zur automatischen Einhaltung von Beziehungen und Konsistenzregeln ,
- die *visuellen Sprachen*, als Methode zur menschengerechten Kommunikation, und
- das *"modellierung by example"*, als eine Methode, um auch komplexe mathematische Modelle und Verfahren so zur Verfügung zu stellen, dass deren einfache und nahtlose Integration in den Entscheidungsprozess möglich wird.

Abstract

Starting from the assumption, that different task types require different solution approaches, H.Simon introduced the notion of programmable and not programmable decision. Between these two extremes there is an extremely important class of problems: the so called semi-structured problems. This class of problems can only be successfully tackled by an interactive symbiotic man-machine approach and represents the application domain of decision support systems (DSS).

In this domain specific DSS outlines themselves by allowing the decision maker only to explore a space of alternatives, defined a-priori by the designer. In contrast, DSS generators allow a tailoring of the desired scope of action but nowadays are oriented to the technical staff.

The subject of this work is the investigation of the idea of an end-user DSS Generator. The reason for the idea of "generator" comes from the semi-structured nature of the problems tackled by DSS:

- the problems are ill-specified, i.e. the goals are typically formulated in very general and vagues ways (partial specification),
- commonly more than one goal are to be achieved at one time (multi-objective), and
- the situation in which the decision maker has to operate is not transparent and rapidly changing.

The direct use of the DSS generator by the decision maker

- eliminates the communication problems between decision maker and designer,
- dramatically reduces the time between the problem detection and the delivery of a decision support environment, and above all
- allows a more creative approach to the decision process.

These perspectives are very appealing, but give rise to some new questions, particularly:

How can the designer anticipate the support needed by the user during the decision process? How should this support be supplied, such as to become attractive also for end-users?

In this connection we will present requirements and design principles for building end-user DSS generators, that lead the successful development of Tolomeo, a DSS generator supporting end-users in formulating, structuring and analysing different decision situations in a geographical context.

In order to fulfil the requirements and to put into practice the design principles we based the implementation of Tolomeo on following four methods

- the *object-oriented design*, as a way for analysing and describing decision situations,
- the *spreadsheet-functionality*, as a method for describing and automatically preserve relationships between objects of the decision situation,
- *visual languages*, as a way for achieving user-friendly problem-domain communication, and
- *modelling by example*, as a way for smoothly integrate sophisticated mathematical methods into the decision process.