

Entscheidungsunterstützungssysteme
Soziologie der Organisationen 1.219

Ingo Frost
Universität Osnabrück
ingo.frost@uos.de
Matrikelnr. 874029

8. August 2003

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Interdisziplinarität	3
1.2	Definition	3
1.3	Entscheidungen	3
1.4	Funktionsweise	4
2	Entscheidung und Wissen	5
2.1	Daten: Struktur und Inhalt	5
3	Szenarien	7
3.1	Szenario I: „total Computer“	7
3.1.1	Abschaffung der Kaffeepausen	7
3.1.2	Interaktionspärchen	8
3.1.3	Soziale Realität	8
3.2	Szenario II: „total sozial“	9
3.2.1	Vernetzung der Experten	9
3.2.2	Interaktionspärchen	9
3.2.3	Probleme	10
4	DSS Aufgabenbereiche	11
4.1	Strukturierte Probleme	11
4.2	Halbstrukturierte Probleme	11
4.3	Unstrukturierte Probleme	11
5	Anwendungsbeispiel	13
5.1	Individuelle Einflussfaktoren	13
5.1.1	Soziale Prozesse	13
5.1.2	Probleme bei kollektiven Entscheidungsfindungen	13
5.1.3	Brückenobjekte	14
5.2	Beispiel: Stadtplanung	14
5.2.1	EDC	14
5.2.2	Aufbau	14
5.2.3	Theorie	15

1 Einleitung

1.1 Interdisziplinarität

Im Rahmen meines Studiums in den Studiengängen *Angewandte Systemwissenschaft* und *Cognitive Science* bin ich stark in Kontakt mit dem Bereich Wissensmanagement gekommen. Aus Sicht der Systemwissenschaft sind Entscheidungsunterstützungssysteme (kurz DSS: Decision Support Systems) von großem Interesse, da durch den Einsatz von Modellen und Simulationen komplexe Situationen begreifbar werden. Es wird ermöglicht Szenarien zu entwickeln und Folgen von Entscheidungen abzuschätzen. Die Kognitionswissenschaft kann ihren Anteil beisteuern, da sie sich unter anderem mit Wissensrepräsentation befasst. Dabei stehen folgende Fragen im Vordergrund: Was ist Wissen? Wie wird Wissen gespeichert? Wie werden Schlüsse gezogen und Probleme gelöst?

Wissen, Wissensaustausch und Entscheidungen haben jedoch nicht zu vernachlässigende soziologische Aspekte auf die ich in diesem Referat eingehen möchte. Das Scheitern einiger Informationssysteme ist mit soziologischen Argumenten, die oft keine Berücksichtigung bei der Entwicklung solcher Systeme erhalten, zu erklären.

In diesem Sinne handelt es sich also um ein Problem mit interdisziplinären Herausforderungen.

Die aktuelle Version dieser Arbeit ist online unter <http://www-lehre.inf.uos.de/~ifrost/arbeiten/orgdss/> verfügbar.

1.2 Definition

Entscheidungsunterstützungssysteme werden normalerweise für Entscheidungsträger entwickelt. Genauer gesagt also für Einzelpersonen oder Gruppen, die eine Rolle in einer Organisation als Entscheidungsträger einnehmen. Hier ist insbesondere an das Management gedacht: Oft müssen in kurzer Zeit Entscheidungen über komplexe Sachverhalte getroffen werden. Das DSS soll dabei zur Hilfe stehen und Vorschläge an den Entscheidungsträger richten. Dabei ist hervorzuheben, dass es nicht darum geht die Autonomie des Entscheidungsträgers einzuschränken, sondern um eine unterstützende, beratende Rolle des Systems.

1.3 Entscheidungen

Der Entscheidungsprozess läuft in mehreren Schritten ab:

1. Erkennen des Entscheidungsbedarfs,
2. Ermittlung und Bewertung der Optionen,
3. Auswahl einer Option.

Die Software kann bei den ersten beiden Schritten helfen. Der Entscheidungsbedarf kann zum Beispiel dadurch erkannt werden, dass sich gewisse Kennzahlen einer Organisation anders entwickeln als vorhergesehen (z.B. starker Rückgang

des Absatzes eines Produktes). Viele andere Probleme, die eine Entscheidung verlangen werden oft selbst von den Entscheidungsträgern übersehen (z.B. Vorhersage von Kriesen).

Solange das Problem formalisierbar ist, können auch verschiedene Optionen ermittelt und bewertet werden. Meist arbeitet die Software dabei ähnlich wie in der Rational-Choice-Theorie beschrieben.

Innerhalb der Organisation wird durch die Entscheidung eine Koordinierung von Handlungen ausgelöst.

1.4 Funktionsweise

Ich möchte in dieses Thema nicht zu tief einsteigen, sondern nur die prinzipielle Funktionsweise erläutern. Ein DSS ist eine gewöhnliche Software, die verschiedene bereits vorhandene Systeme und Daten kombiniert, also beispielsweise Zugriff auf Unternehmensdaten, Warenbestandsdaten oder Daten aus der Personalabteilung hat. Weitere Module können eine Wissensdatenbank, geographische Informationssysteme, oder Modellierungsmodule sein, die dann unter einer relativ einfachen Anwendungsoberfläche zusammengefasst werden, so dass sie von Entscheidungsträgern und nicht nur von Computerexperten bedient werden können.

Von der Architektur her ähnelt ein solches System einem Schachcomputer. Die Entscheidung welcher Zug erfolgen soll, hängt vom Spielfeld (Umwelt), den Figuren (Ressourcen) und den Regeln (Transaktionen, Gesetze) ab. Gleichzeitig ist ein Schachcomputer in der Lage jede Stellung zu bewerten. So können also zufällig Züge ausprobiert werden, ergibt sich dann eine Stellung die besonders gut für den Schachcomputer bewertet wird, wird der Zug ausgeführt.

Ein Transportunternehmen besitzt verschiedene Ressourcen, z.B. in Form von Lastkraftwagen, die sich in einer Umwelt bewegen (Straßennetz) und dabei an verschiedene Regeln gebunden sind (z.B. Reichweite). Ein entscheidungsunterstützendes System könnte also helfen den Einsatz der Lastkraftwagen zu koordinieren (Wer fährt wann, wohin?). Ein Schachbrett ist von dem Schachcomputer vollständig einsichtbar, das Programm ist also perfekt informiert. In der Realität ist das nicht so: Viele Faktoren sind nur aus Erfahrung abschätzbar (z.B. wann wo Staus entstehen, oder wie lange die Wartezeiten an der Grenze sind). Hier ist dann der Entscheidungsträger aufgefordert die verschiedenen Optionen, die das System berechnet hat anhand seiner eigenen Erfahrung und Intuition auszuwählen.

2 Entscheidung und Wissen

Bei jeder Entscheidung spielen Erfahrung und Wissen eine wichtige Rolle. An dieser Tatsache hat sich nichts geändert, warum sind dann Systeme notwendig, die Informationen digital speichern, aufarbeiten und für spätere Entscheidungen wieder zugänglich machen? Einer der wichtigsten Gründe scheint mir die Globalisierung zu sein. Dazu folgende Gegenüberstellung:

früher	heute
Interaktion lokal begrenzt	Raumbeschränktheit verfällt
Einzelne Niederlassung	Handelskette, Vernetzung
Berichte, Akten: ortsgebunden	digitale Daten: nicht ortsgebunden
Bank mit Filiale:	Direktbank mit Callcenter:
Mitarbeiter kennt Kunde persönlich	Mitarbeiter benutzt Kundendatenbank

Im Falle des Callcenters entspricht also die Software dem Unternehmensgedächtnis, die alle Erfahrungen mit dem Kunden speichert. Jeder Mitarbeiter kann diese Datenbank erweitern, andere Mitarbeiter können dann wieder darauf zugreifen.

2.1 Daten: Struktur und Inhalt

In Organisationen sammeln sich große Datenmengen in unterschiedlicher Form an. Die folgende Übersicht zeigt einige dieser Daten, die für Entscheidungen eine Rolle spielen können, und Möglichkeiten deren Repräsentation (Form).

Inhalt	Form
Personal, Auftrags- & Finanzdaten	SAP, Tabellen, Relationale Datenbank
Weltwissen	Büchern, Internet
Aktuelle Nachrichten	Textform, Zeitungen, Internet
Geographische Daten	GIS
Gesetze	Paragraphen, Urteilen
Insiderinformationen	informell (mündlich durch Kontakte)
Expertenwissen	?

Schon an dieser Stelle erkennt man deutlich den Unterschied zwischen internen und externen Quellen. So kommen Personal-, Auftrags- und Finanzdaten aus der Organisation selbst (interne Quelle). Daten in Form von Nachrichten oder Weltwissen bezeichnet man als externe Quellen. Alle Daten liegen dabei in sehr unterschiedlicher Form vor und variieren im Grad der Formalisierung (in der Tabelle: Grad der Formalisierbarkeit nimmt von oben nach unten ab).

Expertensysteme sind Vorläufer der DSS und hatten als Ziel (teure) Experten zu ersetzen. Sie sollen also Expertenwissen repräsentieren. Sie basieren meist auf Frage-Antwort-Dialogsystemen, die Fragen an den Benutzer stellen und so systematisch das Problemfeld einschränken und so schließlich das Problem lokalisieren. Dieser Vorgang ist vom Dialog her ähnlich wie ein Telefonat

mit einer Hotline (z.B. telefonische Beratung durch einen Experten bei Funktionsausfall eines elektrischen Gerätes). Ein Experte lässt sich meist jedoch nicht darauf reduzieren Fragen zu stellen und bestimmte Optionen als Antwort vorzusehen (z.B.: Computer: „Welche Kontrolllampe leuchtet?“, Antwortoptionen {rote,grüne,keine}). In einer sehr unstrukturierten Domäne (z.B.: Gesundheit: „Haben Sie starke Schmerzen?“ Antwortoptionen {ja,nein}). *Aber* Schmerzen sind subjektiv und werden damit sehr unterschiedlich wahrgenommen und eingestuft. Die Einnahme von Schmerztabletten könnte Schmerzen kaschiert haben.) trifft man auf große Schwierigkeiten die Arbeit eines Experten auf die beschriebene Weise zu modellieren. Aus diesem Grund sind viele Expertensysteme bisher gescheitert.

Sie sind also nur sehr bedingt dazu in der Lage Experten zu ersetzen, können aber trotzdem eine wichtige Hilfestellung sein, wenn Experte anwesend ist.

3 Szenarien

Ich stelle hier zwei Szenarien gegenüber um die Entwicklungsrichtungen anzudeuten. Sie sind in Ihrer Art übertrieben, aber dennoch realistisch, da an den heutigen Erfahrungen und Entwicklungen bereits zwei Trends abzulesen sind.

Das Szenario „total Computer“ ist dadurch charakterisiert, dass Computer in stärkeren Maße eingesetzt werden, und soziale Interaktion in den virtuellen Raum verschieben. Wenn also beispielsweise alle Projektleiter einer Firma ihre Erfahrungen in Form von speziell gegliederten Projektberichten in eine Wissensmanagementsoftware eingeben, dann sollte der Leiter eines neuen Projektes über die Software Erfahrungen seiner Kollegen abrufen können. Vor Einführung der Software wäre er möglicherweise an den gleichen Problemen gescheitert und hätte ähnliche Fehler wie sein Kollege gemacht.

Das Szenario „total sozial“ stellt nicht die Software, sondern die Interaktion in den Mittelpunkt. So soll eine solche Softwarestrategie dazu führen, dass Kommunikation durch den Computer gefördert werden soll. Die Software soll dann zum Beispiel verwalten wer welche Erfahrungen gemacht hat und bei neuen Projekten dafür sorgen, dass auf Erfahrungen aufgebaut werden kann in dem vorher die Mitarbeiter kommunizieren.

3.1 Szenario I: „total Computer“

3.1.1 Abschaffung der Kaffeepausen

In vielen Unternehmen ist es üblich geworden Kaffeepausen einzuführen. Dabei geht es nicht darum seinen Durst zu stillen, sondern zu ermöglichen, dass sich die Mitarbeiter über Ihre Arbeit austauschen können und auf diese Weise Fehler vermieden und Erfahrungen weitergegeben werden können. Diese Art der Interaktion setzt jedoch voraus, dass sich die Arbeitszeiten so überlappen, dass so gut wie alle Mitarbeiter daran teilnehmen können. In großen Unternehmen, die viele Standorte haben ist diese Art des Erfahrungsaustausches also nur begrenzt durchführbar.

Um diese Mängel zu überwinden wurden in den letzten Jahren Systeme entwickelt, die den Mitarbeiter in die Lage versetzen eigene Erfahrungen (positive und negative) in einer Wissensdatenbank zu speichern. Im ersten Schritt handelt es sich also um eine Auslagerung der Erfahrungen in ein „künstliches Gedächtnis“. Auf diese Weise ist schon eine Vertretung, zum Beispiel beim Krankheitsfall, wesentlich einfacher, da die Vertretung dann auch Zugriff auf die Erfahrungen hat. Zweiter wichtiger Punkt besteht darin, dass dieses Gedächtnis von allen Mitarbeitern *gemeinsam* genutzt wird. Das führt dazu, dass Erfahrungen auch untereinander ausgetauscht werden können, indem also Mitarbeiter A die Erfahrung E in die Wissensdatenbank einträgt, und später Mitarbeiter B die Erfahrung E von A nutzen kann. Das setzt noch eine weitere Funktion voraus: Die Erfahrungen in der Wissensdatenbank müssen so strukturiert und zugänglich gemacht werden, dass sie durch andere Mitarbeiter wieder leicht auffindbar sind.

3.1.2 Interaktionspärchen

Der Einsatz eines solchen Systems führt zu der Herausbildung von folgenden Interaktionspärchen:

- M-C: Menschen legen Erfahrungen auf dem Computer ab und werden über den Computer von andern Erfahrungen informiert,
- C-C: Computer tauschen untereinander Wissen aus. Zum Beispiel die Server verschiedener Filialen.

Die ursprüngliche Interaktion M-M wird also stark reduziert: Die Menschen interagieren nicht mehr direkt miteinander, sondern indirekt mit Hilfe des Computers und der eingesetzten Wissensmanagementsoftware. Das kann zu einem Problem werden, denn M-M Interaktion hat den großen Vorteil, dass sie sehr schnell und effizient verläuft: Natürlich kann ich eine Information über das Internet oder mit Hilfe einer speziellen Wissensmanagementsoftware finden, aber wenn mein Nachbar sich in dem Bereich auskennt, dann kann ich ihn direkt fragen.

Der M-C-Interaktion kommt zugute, dass sie raum- und zeitunabhängig ist: Mitarbeiter müssen nicht mehr am gleichen Ort zur gleichen Zeit sein wie bei den Kaffeepausen. Dieser Punkt ist bei fortschreitender Globalisierung nicht zu unterschätzen, da sich immer größere Firmen herausbilden, die international agieren und auf diese Weise die örtlich und zeitlich gebundene M-M Interaktionsform ersetzt werden kann.

Die Entwickler dieser ersten Wissensmanagementsystemen, die vollkommen auf dem M-C-Prinzip beruhen, haben ein einfaches Menschenbild und sozial vereinfachte Organisationsstrukturen vorausgesetzt und hatten also eine naive Vorstellung der sozialen Realität.

Der Austausch von Informationen zwischen Computern (C-C) ist durch das Internet sehr einfach, effizient und relativ kostengünstig möglich und schon verbreitete Praxis.

3.1.3 Soziale Realität

Der Einsatz eines M-C dominierten Systems setzt voraus, dass alle daran interessiert sind ihre Informationen weiterzugeben. Doch dies ist meist nicht der Fall, denn in vielen Unternehmen findet man Machtstrukturen, die dazu verleiten gegeneinander zu arbeiten. Wenn es darum geht, wer nächstes Quartal aufsteigt, werde ich keine Informationen (oder möglicherweise falsche Informationen!) verbreiten, die dann mein Kollege, der in Konkurrenz um den einen begehrten Posten steht, nutzt.

Das Einpflegen von Wissen ist meist zeitaufwendig. Die Experten in einem Unternehmen sind meist sowieso schon voll ausgelastet, und haben wenig Zeit wissen einzupflegen. Die weniger wichtigen Mitarbeiter, die möglicherweise mehr Zeit haben, können mehr Wissen einpflegen, dass aber einen geringeren Stellenwert hat.

Generell ist die Eingabe von Erfahrungen in den Computer aufwendig und kostet Zeit und Mühe. Auch dieser Punkt vermeidet das wichtige Dinge in die Wissensdatenbank aufgenommen werden. Ein Gespräch unter Kollegen ist meist für beide wesentlich angenehmer, schneller und effizienter und deshalb auch sehr alltagstauglich.

Das eingegebene Wissen muss möglicherweise mit Vorsticht behandelt werden, da viele ungern Fehler zugeben und nach außen erfolgreich wirken wollen. Es kann also durchaus eine Schönmalerei stattfinden, oder es werden negativen Erfahrungen gar nicht protokolliert.

Diese Probleme werden heute durch den Einsatz von Wissensmanagern gelöst, die Projektleiter gezielt interviewen um ein möglichst realistisches Bild der Situation zu erlangen und dieses dann in das System einspeisen.

3.2 Szenario II: „total sozial“

3.2.1 Vernetzung der Experten

Ein wichtiges Prinzip zur Organisation der eigenen Arbeit ist das *Networking*. Ziel ist eine möglichst gute Kooperation zwischen den Einzelpersonen. Dies kann durch die Einzelpersonen organisiert werden, eine Software ist nicht nötig. Dies wird möglich indem Kontaktnetzwerke erstellt werden und sich die Einzelpersonen auf ihre Stärken konzentrieren:

- konzentriere Dich auf die Dinge die Du kannst, auf Deine Kompetenzen,
- versuche nicht Dich mit Bereichen zu befassen, in denen Du keine Kompetenzen hast, *sondern*
- suche Kontaktpersonen, die eine Kompetenz besitzen, die Du brauchst, aber selbst nicht hast,
- halte die Kontakte in dem Du als Gegenleistung Deine Kompetenzen anbietest.

Auf diese Weise steht für jede Entscheidung ein Experte zu Rat und sehr viele Fehler, die dadurch entstehen, dass Menschen in Gebieten arbeiten oder entscheiden, in denen sie sich nicht auskennen, werden vermieden.

So ergibt sich eine andere Art der Kooperation, die auf Zusammenarbeit in Form eines Tauschhandels basiert.

3.2.2 Interaktionspärchen

Bezogen auf die Interaktionsstruktur ergeben sich also zwei Arten von Interaktionspärchen:

- M-M: Menschen, die in bestimmten Gebieten Experten sind können Ihre Erfahrungen bei Bedarf tauschen

Auch hier gilt die Voraussetzung, dass eine Kooperations- und Vertrauensbereitschaft bereits vorhanden ist.

Es ist noch eine weitere Interaktionsart möglich, bei der es sich jedoch mehr um ein Tupel als um ein Pärchen handelt. Dies kann dadurch geschehen, dass man gemeinsam Probleme bespricht und dann kollektiv zum Beispiel in Form von Abstimmungen entscheidet.

- M-M-M.: kollektive Entscheidungen: Eine Gruppe entscheidet gemeinsam.

3.2.3 Probleme

Bei kollektiven Entscheidungen treten schnell Kommunikationsprobleme auf. Da jeder eine andere Perspektive und einen anderen Hintergrund hat, kann es sein, dass die gemeinsame Basis relativ klein ist und die Entscheidung auf einem relativ niedrigen Niveau getroffen wird, da meistens nicht alle ihre Position und Meinung aus zeitlichen Gründen erörtern können. Je mehr Menschen an einem solchen Prozess beteiligt sind, desto geringer scheinen die Einwirkungsmöglichkeiten für jeden Einzelnen zu sein, wenn gleichzeitig die Entscheidungsfähigkeit gewährleistet werden soll.

4 DSS Aufgabenbereiche

In diesem Kapitel stelle ich den breiten Aufgabenbereiche von DSS vor um zu zeigen an welchen Stellen in Organisationen sie zu Einsatz kommen können.

Man unterscheidet zwischen drei Aufgabenbereichen, die sich auf die Struktur der Probleme beziehen.

4.1 Strukturierte Probleme

Bei strukturierten Problemen sind meist genaue Schemata vorgeben die die Umgangsweise mit einem Sachverhalt beschreiben. Zu diesem Bereich gehört zum Beispiel die Abwicklung einer Rechnung. Diese wird immer nach einem bestimmten Schema erstellt. Es gibt auch genaue Vorgehensweisen, die angewendet werden, wenn die Rechnungen nicht zeitgemäß beglichen werden. Dieses Problem ist so strukturiert, dass Entscheidungen von Menschen nur noch in speziellen Ausnahmefällen getroffen werden müssen.

Es ist also keine Entscheidungsunterstützung gefragt, sondern vielmehr ein Programm, dass die Verwaltungsaufgaben vollständig übernimmt und so die Vorgänge automatisiert.

Weitere strukturierte Probleme in Organisationen sind zum Beispiel eine Auftrags- oder Warenverwaltung.

4.2 Halbstrukturierte Probleme

Halbstrukturierte Probleme zeichnen sich dadurch aus, dass manche Teile des Lösungsprozesses vorgegeben und strukturiert sind und andere nicht. So gibt es beispielsweise bei der Vergabe von Krediten einen genauen Fragekatalog, der dem Kreditsteller vorgelegt wird, doch nach Beantwortung dieser Fragen muss immernoch durch einen Mitarbeiter der Bank die Entscheidung getroffen werden. Dazu muss zum Beispiel das Vertrauen zu dem Kreditsteller und die Einschätzung der Erfolgsaussichten der Kredittilgung eingeschätzt werden. Diese sind hochgradig unstrukturiert und benötigen menschliche Fähigkeiten, die der Computer nicht hat.

Ähnliche Probleme sind zum Beispiel die Errichtung eines neuen Standorts oder die Entwicklung eines neuen Produkts.

Diese Art der Probleme sind typische Einsatzbereiche von Entscheidungsunterstützungssystemen, weil Zahlen und Fakten eine Rolle spielen, die in formalisierte Form gebracht, der Computer verarbeiten, und einen bessern Überblick darüber schaffen kann. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Entscheidung und ist für Menschen meist sehr mühsam und zeitaufwendig. So ergänzen sich die Fähigkeiten von Mensch und Computer.

4.3 Unstrukturierte Probleme

Bei unstrukturierten Problemen gibt es keine klaren Regeln die ein Vorgehen vereinfachen. Oft handelt es sich um Bereiche in denen die Kreativität eines

Menschen gefragt ist und es auf das Gesamtbild ankommt. Es handelt sich also häufig um Probleme die sich nicht in Teilprobleme zerlegen lassen.

Zu den unstrukturierten Problemen gehört zum Beispiel die Erstellung von Titelseiten bei Zeitschriften, die Auswahl bei einer Einstellung, die Anschaffung von Hardware oder die Erfindung neuer Produkte.

An vielen Stellen können auch hier Entscheidungsunterstützungssysteme eine Hilfestellung sein und die kreativen Fähigkeiten der Menschen unterstützen.

5 Anwendungsbeispiel

In vielen aktuellen Ansätzen in der künstlichen Intelligenz findet ein Paradigmenwechsel statt. So steht nun - ähnlich wie bei den entscheidungsunterstützenden Systemen folgender Leitsatz im Mittelpunkt "Computer sollen Menschen unterstützen". Auf diese Weise können auch komplexere und sehr unstrukturierte Probleme angegangen werden: Sie werden zumindest Teilweise automatisch aufgearbeitet und dann vom Menschen zu Ende gedacht: Der Computer dient dann als Hilfestellung zur Entscheidungsfindung. Der Anspruch ist also ein anderer als beispielsweise bei den Expertensystemen: Der Computer soll als Werkzeug dort unterstützen wo der Mensch schnell an seine Grenzen stößt. Wenn es sich zum Beispiel um große Datenmengen handelt, die in einer Struktur vorliegen, sodass sie auswertbar sind, so ist der Computer oft besser geeignet als der Mensch. Wenn jedoch die Daten unstrukturierter werden, soziale Faktoren eine Rolle spielen, so kann der Mensch aus Erfahrung und Intuition pragmatisch handeln und ist hier dem Computer überlegen.

5.1 Individuelle Einflussfaktoren

Entscheidungsfindungen lassen sich meist nicht so einfach abbilden, wie dies in der traditionellen künstlichen Intelligenz versucht worden ist. Es gibt eine ganze Reihe Faktoren, die keine Beachtung finden. So müssen bei den Entscheidungsträgern Kognitionsstile, Erziehung, Ausbildung und Erfahrung berücksichtigt werden. Oft ist auch die soziale Umwelt von großer Bedeutung. Der Begriff „rational“ in der Rational Choice Theorie bekommt also einen anderen Stellenwert: rational aus Sicht des Individuums (also subjektiv) und nicht mehr rational aus einer objektivistischen Sichtweise.

5.1.1 Soziale Prozesse

Wichtig scheint mir die Unterscheidung zwischen sozialer und individueller Kreativität. Die Vorstellung, dass eine einzelne Person denkt und dann alleine entscheidet ist unrealistisch. Es handelt sich mehr um einen sozialen Prozess: Erst durch Kommunikation, also Austausch mit anderen, können Ideen reifen und Entscheidungen adäquat getroffen werden. Der Gebrauch eines entscheidungsunterstützenden Systems sollte also auf keinen Fall dazu führen, dass ein Computersystem auf Kosten von Kommunikation benutzt wird. Das Programm sollte Kommunikation fördern und beispielsweise Menschen zusammenbringen, die an ähnlichen Problemen bereits gearbeitet haben oder möglicherweise Experten auf einem Gebiet sind.

5.1.2 Probleme bei kollektiven Entscheidungsfindungen

Häufig treten Probleme auf, wenn in einer Gruppe entschieden werden soll. Das hängt hauptsächlich damit zusammen, dass das zu lösende Problem aus völlig verschiedenen Perspektiven und mit unterschiedlichem Vorwissen interpretiert wird.

Daraus entstehen eine Reihe von anderen Problemen: Gegenseitige Akzeptanz kann schnell verloren gehen. Oft werden Lösungsansätze missverstanden, da es sich um Personen mit anderem Hintergrund und möglicherweise einem anderen Vokabular handelt. Dies führt dazu, dass produktive Kommunikation nicht stattfinden kann.

5.1.3 Brückenobjekte

Konzeptionell lassen sich viele dieser Kommunikationsprobleme dadurch lösen, dass das Problem zu dem eine Lösung gefunden werden soll, für alle verständlich dargestellt wird. Nun muss noch genug Freiraum vorhanden sein, um Alternativen abzuwägen und anzupassen. Auch dieser Punkt ist eine erhebliche Herausforderung an die Entwickler von entscheidungsunterstützenden Systemen: Eine einfache und für alle teilnehmenden Entscheidungsträger verständliche Interaktion im Entscheidungsraum muss ermöglicht werden.

Ein Weg dieses Problem zu überwinden ist der Einsatz von Brückenobjekten. Es handelt sich dabei um Objekte, von denen die Entscheidungsträger sehr ähnliche Vorstellungen haben. Diese Objekte sollen dann bei der Entscheidungsfindung benutzt werden. So bildet sich eine gemeinsame Ebene auf der Kommunikation und ein kreativer Entscheidungsfindungsprozess stattfinden kann.

5.2 Beispiel: Stadtplanung

Bei der Planung neuer Stadtteile oder bei der Veränderung der Infrastruktur, sind viele Personen von der Entscheidung betroffen. Da jeder andere Vorstellungen und andere Erfahrungen hat, wäre es am besten, wenn sich alle Beteiligte an einen großen Tisch setzen könnten und das Problem gemeinsam angehen.

Aus verschiedenen Gründen kommt es dann zu Kommunikationsschwierigkeiten und ein produktives Erarbeiten der Lösung ist nicht möglich. Das EDC kann dazu beitragen, dass verschiedene Interessensvertreter an einen Tisch geholt werden, sodass die Kommunikationsschwierigkeiten überwunden werden.

5.2.1 EDC

EDC steht für Environment and Discovery Collaboratory und wurde von einer Forschergruppe mit Professor Gerhard Fischer am *Center for Life-Long-Learning and Design* an der *University of Colorado* in Boulder entwickelt. Es ermöglicht Unterstützung für räumliche Entscheidungsfindungen, da das EDC einen Tisch zur Visualisierung des Problemraums bietet, können mehrere Personen um den Tisch herum gleichzeitig an einem Problem arbeiten: Es lassen sich Ideen vorstellen, verändern und weiterentwickeln.

5.2.2 Aufbau

Das EDC besteht aus einem großen Tisch auf den eine Karte projiziert wird. Diese Karte wird von einem Computer dynamisch erzeugt. Der Tisch ist mit

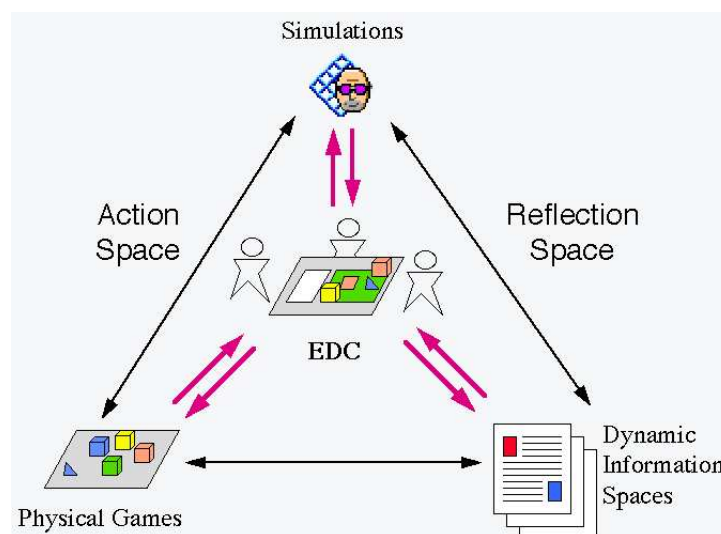
unsichtbaren Sensoren ausgestattet, die die Position von verschiedenen Bausteinen erkennen können und mit dem Computer verbunden sind. Wird nun ein Baustein - der hier als Brückenobjekt eingesetzt wird - auf dem Tisch platziert, so erkennen die Sensoren seine Position und senden diese an den Computer. Das Programm integriert nun diesen Baustein in die Karte und aktualisiert diese. Es gibt beispielsweise einen Baum in Form eines Bausteins; setzt man diesen mehrere Male rechts und links von einer Straße ab, so entsteht eine Allee. Man kann jedoch nicht nur Objekte an bestimmte Stellen positionieren, sondern auch Straßen planen, indem man mit einem speziellen Wegbaustein den zukünftigen Verlauf der Straße abfährt.

Es stehen noch eine Reihe weiterer Funktionen zur Verfügung, die eine interaktive Raumplanung ermöglichen: So lassen sich z.B. Entfernungsradien dynamisch anzeigen oder vorbereitete Entwürfe abrufen.

5.2.3 Theorie

Das EDC ist in der Lage drei Ebenen zusammenzubringen:

- Dynamic Information Spaces: Computergestützte Informationsquellen (z.B. Geographische Informationen)
- Physical Games: Repräsentation von Problemen durch physische Artefakte
- Simulations: Modellebene



Dazu stehen zwei Arbeitsflächen zur Verfügung:

- **Action Space:** Der Tisch mit seinen Sensoren und Bauklötzen wird zur Konstruktion von Lösungsansätzen, Simulation und zur Visualisierung eingesetzt.

- Reflection Space: Ein Whiteboard, dass ebenfalls computergesteuert ist und zum Beispiel eine Webseite sein kann. Diese Webseite enthält Ressourcen in Form von Dokumenten und ist gleichzeitig ein öffentlicher Raum in Form eines Forums. Es können Umfragen gestartet werden, deren Ergebnisse dann im „Action Space“ zur Verwendung kommen können.

Beide Arbeitsbereiche sind an Computer angeschlossen, die miteinander kommunizieren können und bilden so die Beziehung zwischen Öffentlichkeit und der Gruppe, die die neue Lösung erarbeiten.

Literaturverzeichnis

- Arias, E., Eden, H., Fischer, G., Gorman, A., and Scharff, E., (1999) „Transcending the Individual Human Mind Creating Shared Understanding through Collaborative Design”,
[<http://www.cs.colorado.edu/~l3d/systems/EDC/pdf/tochi99.pdf>]
- Arias, E., Eden H., Fischer, G., Gorman, A., and Scharff, E., (1999) „Beyond Access: Informed Participation and Empowerment. Proceedings of the conference on Computer Supported Collaborative Learning” (CSCL '99),
[<http://www.cs.colorado.edu/~l3d/systems/EDC/pdf/cscl99.pdf>]
- Arias, E. G., Fischer, G., & Eden, H. (1997) „Enhancing Communication, Facilitating Shared Understanding, and Creating Better Artifacts by Integrating Physical and Computational Media for Design”, Proceedings of Designing Interactive Systems (DIS '97), pp. 1-12.
[<http://www.cs.colorado.edu/~l3d/systems/EDC/pdf/dis97.pdf>]
- Arias, E. G. (1995) „Designing in a Design Community: Insights and Challenges”, Symposium on Designing Interactive Systems (DIS '95), pp. 259-263.
- Fischer, G. (1998) „Beyond 'Couch Potatoes': From Consumers to Designers,” 3rd Asia Pacific Computer Human Interaction Conference, pp. 2-9.
[<http://www.cs.colorado.edu/~l3d/systems/EDC/pdf/apchi.pdf>]
- Lipnack, J., Stamps, J. (1986). The Networking Book. Routledge Kegan Paul
- Russel, S. J., Norvig, P. (2003) „Artificial intelligence: a modern approach”; [the intelligent agent book], 2. ed., internat. ed. Upper Saddle River, NJ [u.a.]: Prentice Hall
- Turban, E., Aronson, Jay E. (1998) „Decision support systems and intelligent systems”, 5. ed., [internat. ed.]. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall Internat.