

柔軟な知識構造を持つ知的データベースシステムの構築

5H-9

—試行錯誤による検索の知的支援—

緒方広明⁽¹⁾ 林 敏浩⁽¹⁾ 矢野米雄⁽¹⁾ 古郡延子⁽²⁾ 土定正明⁽³⁾⁽¹⁾徳島大学工学部 ⁽²⁾アイネス SRC ⁽³⁾アイネス OBP

1 はじめに

一般のデータベースシステムでは、システム設計者と一般利用者が異なる場合が多い。この場合利用者はデータベースのデータの分布状態を完全に把握するのは難しい。よって利用者は試行錯誤に検索を行なう。つまり利用者は思い付いた検索条件から検索を開始し、利用者の意図する検索結果が得られない場合(検索失敗)は、1段階前の検索状態に戻り、検索条件を変更して再び検索を実行するという方法をとる。我々は既に TRIAS [1] を用いて、AND, OR 検索を基本としたこのような検索を実現している [2]。ここで試行錯誤による検索の検索効率、検索失敗時の検索条件の変更過程に依存する。これは利用者が検索失敗となった検索条件を変更して再度検索しても、再び検索失敗の可能性があるのである。よって我々は試行錯誤による検索支援を目的とする知的データベースを提案する。本稿では本システムの構成と検索失敗時の支援方法について論じる。

2 試行錯誤による検索での検索失敗

試行錯誤による検索の過程では、利用者は検索結果に満足(検索成功)すると新たに検索条件を追加する。しかし検索失敗と判断すると追加した検索条件を変更して再び検索を行う。この場合、検索失敗時の検索条件変更の処理が少ない程検索効率は向上する。しかし、利用者はデータベース内のデータの分布状態を完全に把握していないために、的確に検索条件の変更を行うのは難しい。そこで本システムは、検索失敗の原因と検索条件の変更方法の揭示を知的検索管理機構で行い、試行錯誤による検索を支援することを目的とする。ここで検索条件の変更方法は利用者が検索失敗と判断した原因と、利用者によって入力された検索条件に依存すると考える。まず、利用者が検索失敗と判断した原因を以下のように分類する。

制約不足 利用者が意図する検索件数よりも検索実行後の検索件数の方が大きすぎる場合で、利用者は検索条件の制約を強める方向に検索条件を変更する。

過剰制約 利用者が意図する検索件数よりも検索実行後の検索件数の方が小さすぎる場合で、利用者は検索条件の制約を緩和する方向に検索条件を変更する。

以上の2つの検索失敗の原因を同定するために、新たな検索条件入力による検索の前後での検索件数の減少率を用いる。

$$\text{検索件数の減少率} = \frac{\text{今回の検索件数}}{\text{前回の検索件数}} \times 100(\%)$$

まず検索成功の場合の減少率の平均を利用者の検索履歴から求めておく。そしてその減少率の平均と利用者が検索失敗と判断した場合の減少率との差が、正の場合は制約不足と同定し、負の場合は過剰制約と同定する。これにより検索失敗時の検索条件の変更方針を決定する。

3 システム構成

検索失敗時の検索条件の変更は利用者が新たに入力した検索条件に依存する。よって検索条件間に次のような検索支援知識をもつ。

検索条件階層知識 検索条件の意味に基づく階層構造に関する知識である。これは利用者がシステムに与えることによって得る。

検索条件関連知識 利用者は OR 検索の条件指定を行う場合、同一階層レベル中の関連性のある条件を選択すると考える。よって、OR 検索の成功例から同一階層レベル内の検索条件間の関連性を求める。

検索失敗知識 過剰制約の場合、2組の検索条件による検索失敗が原因であると考えられる。よってこれは検索失敗の原因となった検索条件に関する知識である。

以上の3つの検索支援知識を用いた知的データベースのシステム構成を図1に示す。インタフェース機構と検索実行機構以外の機構を知的検索管理機構という。以下に各機構について説明する。

インタフェース機構 利用者が入力した検索条件を検索失敗検出機構に送る。また、検索実行機構から送られた検索結果を利用者に提示する。

検索失敗検出機構 利用者が追加した検索条件の検索失敗可能性を検索失敗知識を用いて判断する。検索失敗の可能性があると判断すると検索条件変更支援機構に制御を委ねる。失敗の可能性がないと判断すると、検索実行機構に検索条件を送る。

Development of Intelligent Database System
with Flexible Knowledge Structure
Hiroaki OGATA, Toshihiro HAYASHI, Yoneo YANO
Nobuko FURUGORI and Masaaki DOJYO
Faculty of Engineering, Tokushima University
INES SRC and INES OBP

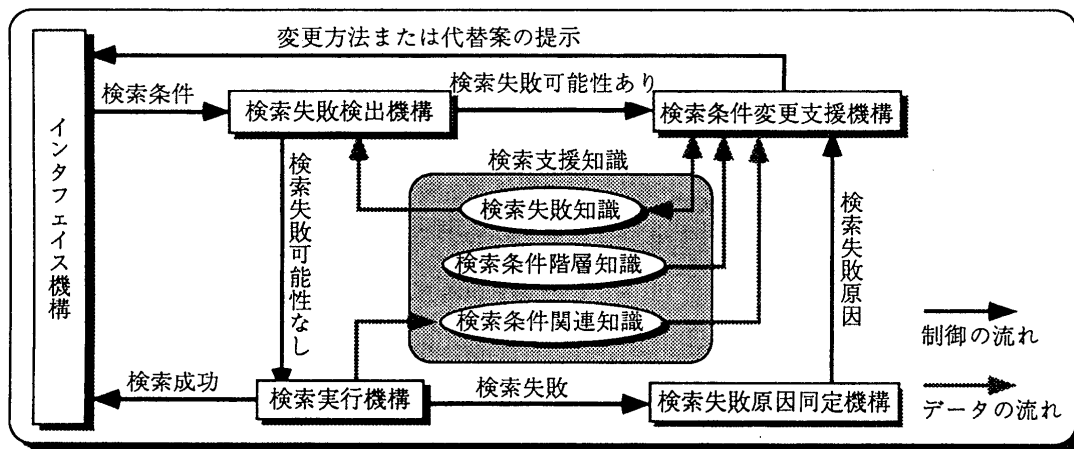


図 1 システム構成

検索実行機構 検索条件に従い検索を実行する。利用者が検索失敗と判断しなければ、インタフェース部に検索結果を送る。検索失敗と判断すると、検索失敗原因同定機構に検索条件を送る。

検索失敗原因同定機構 利用者が検索失敗と判断した原因を2章のように同定して、その結果を検索条件変更支援機構に送る。これによって検索条件の制約を強化するか緩和するかを決定する。

検索条件変更支援機構 検索失敗の原因と検索支援知識を用いて利用者に変更方法または、代替案の提示を行う。変更支援戦略については4章で論じる。

4 検索条件の変更支援戦略

検索条件の変更支援戦略は、利用者が検索失敗と判断した原因である過剰制約と制約不足によって異なる。以下の節でそれぞれの場合について論じる。ここで、新たに入力したために検索失敗となった検索条件をFC(Failure Condition)、追加前の検索条件をSC(Success Condition)と単純化して以下を説明する。

4.1 過剰制約の場合

利用者が検索失敗と判断した原因が検索失敗原因同定機構で過剰制約と同定された場合、検索条件の制約を緩和するため以下の検索条件の変更支援戦略を用いる。

1. 検索失敗知識を用いてSCの中からFCとの組み合わせで検索失敗となった検索条件を同定する。同定可能ならば利用者に検索失敗の原因となった2組の検索条件を提示する。
2. 検索条件階層知識を用いて、FCの上位概念が存在すれば3へ、そうでなければ4へ移る。
3. 検索失敗知識を用いてFCの上位概念とFCとの交換による検索失敗の可能性を判断する。検索失敗の可能性がなければ利用者にFCの上位概念への変更を提案する。そうでなければ4へ移る。

4. FCと同じ階層レベルの全検索条件に対して検索失敗となる場合は、利用者にFCの削除を要求する。そうでなければ検索条件関連知識を用いてFCとの関連性を考慮して利用者にFCの変更を促す。

4.2 制約不足の場合

利用者が検索失敗と判断した原因が検索失敗原因同定機構で制約不足と同定された場合、検索条件の制約を強化するため以下の検索条件の変更支援戦略を用いる。

1. 検索条件階層知識を用いて、FCの下位概念が存在すれば2へ、そうでなければ3へ移る。
2. FCと下位概念の全検索条件に対して検索失敗となる場合は、FCの削除を要求する。そうでなければ利用者にFCの下位概念の検索条件への変更を促す。
3. FCと同じ階層レベルの全検索条件に対して検索失敗となる場合は、利用者にFCの削除を要求する。そうでなければ検索条件関連知識を用い、FCとの関連性を考慮して利用者にFCの変更を促す。

5 おわりに

本稿では、利用者が検索失敗と判断した原因は制約不足と過剰制約であると考え、それぞれの場合の検索条件の変更支援戦略について報告し、システム構成を示した。今後は検索条件の変更支援戦略についてさらに考察を進めていく。

参考文献

- [1] 山本米雄, 柏原昭博, 川岸圭介, 塚本信宏: “個人用データベース構築ツール TRIAS の開発”, 情報処理学会論文誌, Vol.30, No.6, pp.733-742(1989).
- [2] 井坂恭士, 林敏浩, 矢野米雄, 古郡延子, 土定正明: “柔軟な知識構造と検索法を持つ名刺管理システム(1)”, 信学技報, HC91-45(1991).