# THUẬT TOÁN NHẬN BIẾT SỰ TƯƠNG ĐƯƠNG GIỮA CÁC RETRIEV AL STREES

ĐỖ ĐỨC GIÁO

ong [4], người ta đã đưa ra lớp các Retrievasystems $\varphi[X, Y] = \{S = 6\}/6: X - 2^Y\}$, lớp các công thức FORM và lớp các TERM trên Aphabet $x \in X$, f, m, F W, ‿, +, . . →, (−), ∧, ∨, ┐, =), ⇔, ∀, ∃, =}. Trong [4] đã định nghĩa các ánh xạ val: TERM x $\varphi$ [X, Y] → $2^Y$ và ánh xạ VAL: x [X, Y] → {0, 1}

ong bài báo này chúng ta đưa ra mô hình tính toán dưới dạng Retrievals- mà ngôn ngữ vào là các phần tử của FORM sau khi đã được «kiểm tra» trievasystems $\varphi$ [X, Y], còn ngôn ngữ ra là tập các phần tử của các Docu- Y. Đồng thời chỉ ra thuật toán đoán nhận sự tương đương giữa các Retri- ees.

## CÁC ĐỊNH NGHĨA.

ên bộ [FORM, Y] ta định nghĩa Retrievastree như sau:

nh nghĩa:

Mỗi phần tử y trong Y được gọi là một Retrievastree.

Giả sử $H \in$ FORM là $T_1$, $T_2$ là các Retrievalstrees. Khi đó dãy kí hiệu $T_2 >$ cũng là Retrievalstree.

p các Retrievalstrees định nghĩa như trên kí hiệu qua RTREE.

định nghĩa ánh xạ Obj: RTREE x $\varphi$[X, Y] → Y.

nh nghĩa:

$\mathrm{Obj}(y, S) = y$, với $y \in$ RTREE và $S \in \varphi[X, Y]$

$$\mathrm{Obj}(H < T_1 T_2 >, S) = \begin{cases} \mathrm{Obj}(T_1, S), \text{ nếu } \mathrm{VAL}(H, S) = 1 \\ \mathrm{Obj}(T_2, S), \text{ nếu } \mathrm{VAL}(H, S) = 0 \end{cases}$$

đây $H < T_1 T_2 > \in$ RTREE và $S \in \varphi[X, Y]$.

nh nghĩa:

Phần tử $x \in X$ gọi là tự do trong công thức $H \in$ FORM, nếu như x không ong miền tồn tại của các lượng từ ∀ và ∃.

Phần tử $x \in X$ được gọi là tự do trong Retrievalstree T nếu và chỉ nếu có chứa H mà x là tự do trong H.

**Định lý 1**: Giả sử $S, S' \in \varphi[X, Y]$ và $T \in RTREE$. Nếu $x_i \in X$ ((i = ...
là các phần tử tự do trong T và $val(x_i, S) = val(x_i, S')$ với i = 1, ...

$$obj(T, S) = obj(T, S').$$

Chứng minh: quy nạp theo định nghĩa của T.

**Định nghĩa**: Giả sử $R \subset FORM$, $r \in R$ và $T \in RTREE$. Ta định ...
xạ Objmg: $RTREE \times R \rightarrow 2^{Y}$ như sau:

$$objmg(T, r) = \bigcup_{\substack{S \in \varphi[X, Y] \\ VAL(r, S) = 1}} obj(T, S)$$

**Định nghĩa**: Giả sử $T_1, T_2 \in RTREE$.

1. Ta nói $T_1$ là tương đương với $T_2$ (kí hiệu $T_1 \approx T_2$). Khi và chỉ ...
$obj(T_1, S) = obj(T_2, S)$ với mọi $S \in \varphi[X, Y]$.

2. Ta nói $T_1$ là R -- tương đương với $T_2$ (kí hiệu $T_1 \widetilde{R} T_2$) khi và ...

$$objmg(T_1, r) = objmg(T_2, r) \text{ với mọi } r \in R$$

**Định nghĩa**: $H \in FORM$ là đồng nhất đúng (kí hiệu $\models H$) khi ...
$VAL(H, S) = 1$ với mọi $S \in \varphi[X,Y]$.

**Định lý 2**: 1. Nếu $\models H \Rightarrow H'$ và $\models H \Rightarrow H'$ thì objmg (H' < $TT_1 T$ ...

2. Nếu $\models H \Rightarrow H'$ và không $\models H \Rightarrow \neg H'$ thì: objmg (H' < $TT_1 T_2$ ...
= objmg $(T_1, H)$.

3. Nếu không $\models H \Rightarrow H'$ và $\models H \Rightarrow \neg H'$ thì: objmg (H' < $TT_1 T_2$ ...
objmg $(T_2, H)$.

4. Nếu không $\models H \Rightarrow H'$ và không $\models H \Rightarrow \neg H'$ thì: objmg (H' << $T_1$ ...
= objmg $(T_1, H' \wedge H) \cup$ objmg $(T_2, H' \wedge H)$.

5. $Objmg(y, H) = \begin{cases} \{y\}, & \text{nếu không } \models \neg H \\ \phi, & \text{nếu } \models \neg H \end{cases}$

**Chứng minh**: Việc chứng minh không có gì khó khăn. Ý nghĩa của ... là ở chỗ làm giảm nhẹ quá trình tính toán các Documents trong ... như một ngôn ngữ vào đối với T.

Giả sử $x \in X$, $t \in TERM$, $y \in Y$ và $T, T_0 \in RTREE$.

Ta định nghĩa kí hiệu $[\ ]^{x}/_{t}$ và $[\ ]^{y}/_{T_0}$ như sau:

**Định nghĩa** (Theo định nghĩa của Term)

1. $[f]^{x}/^{t} := f$.
2. $[\omega]^{x}/^{t} := \omega$
3. $[x']^{x}/^{t} := \begin{cases} t, & \text{nếu } x = x',\ x' \in X. \\ x', & \text{nếu } x \neq x' \end{cases}$
4. $[\sim t]^{t}/^{x} := \sim [t]^{x}/^{t}$
5. $[(t_1 \circ t_2)]^{x}/^{t} := ([t_1]^{x}/^{t} \circ [t_2]^{x}/^{t})$, ở đây $\circ \in \{+, \cdot, \rightarrow, \Leftrightarrow\}$.

**Định nghĩa** (theo định nghĩa của formula).

1. $[F]^{x}/^{t} := F$

2. $[W]^{x/t} := W$

3. $[(t_1 = t_2)]^{x/t} := ([t_1]^{x/t} = [t_2]^{x/t})$

4. $[\neg H]^{x/t} := \neg [H]^{x/t}$

5. $[(H_1 o H_2)]^{x/t} := ([H_1]^{x/t} o [H_2]^{x/t})$. ở đây $0 \in \{V, \wedge, \Rightarrow, \Leftrightarrow\}$.

6. $[QyH]^{x/t} := \begin{cases} Q_t H & \text{nếu } x = y \\ Q_y [H]^{x/t}, & \text{nếu } x \neq y \text{ và y không có trong t.} \\ Qz\,[[H]^{y/z}]^{x/t}, & \text{nếu } x \neq y \text{ và y có trong t, } z \in X \text{ không nằm trong} \end{cases}$

H. Ở đây $Q \in \{\forall, \exists\}$

Trong định nghĩa này ta giả thiết x là biến tự do trong H, hay x không nằm g miền xác định của lượng từ toàn thể $\forall$ và lượng từ tồn tại $\exists$. (xem [3])

Định nghĩa (theo định nghĩa của Retrievalstree T).

1. $[y]^{x/t} = y,\ y \in Y$

2. $[H < T_1 T_2 >]^{x/t} := [H]^{x/t} < [T_1]^{x/t}\ [T_2]^{x/t} >$

Định nghĩa (theo định nghĩa của Retrievalstree T).

1. $[y]^{y'/T_0} := \begin{cases} T_0 & \text{nếu } y = y' \\ y', & \text{nếu } y \neq y' \end{cases}$ ở đây $y' \in Y$.

2. $[H < T_1 T_2 >]^{y/T_0} := H < [T_1]^{y/T_0}\ [T_2]^{y/T_0} >$.

Tiếp theo ta định nghĩa kí hiệu $\sim$ trên lớp FORM và RTREE như sau:

Định nghĩa (đối với FORM).

Giả sử $H, H', H_1, H'_1, H_2, H'_2 \in$ FORM.

1. $H \sim H$

2. $Q \times H \sim Qy[H]^{x/y}$, ở đây $Q \in \{\forall, \exists\}$.

3. Nếu $H \sim H'$ thì $\neg H \sim \neg H$.

4. Nếu $H_1 \sim H'_1$ ($H_2 \sim H_2'$ thì $(H_1 o H'_2), \sim (H_1')oH_2' H'_1)$ ở đây $o \in \{V, \wedge, \Rightarrow, \Leftrightarrow\}$

5. Nếu $H \sim H'$ thì $Q \times H \sim Q \times H'$, ở đây $Q \in \{\forall, \exists\}$.

*Định nghĩa* (đối với RTREE).

1. $y \sim y$, ở đây $y \in Y$.

2. Nếu $H \sim H'$, $T_1 \sim T'_1$ và $T_2 \sim T'_2$ thì $H < T_1 T_2 > \sim H' < T'_1 T'_2 >$

## II – CÁC KẾT QUẢ CHÍNH.

Ta kí hiệu $EQU := \{T_1 = T_2 \,/\, T_1, T_2 \in \text{RTREE}\}$.

Mỗi phần tử trong EQU gọi là một phương trình.

Một phương trình $T_1 = T_2 \in$ EQU gọi là một đồng nhất đúng tương ứng với $R \subset$ FORM (kí hiệu $ag_R\ T_1 = T_2$) khi và chỉ khi $T_1 \tilde{R} T_2$. Tập tất cả các phương trình đồng nhất đúng tương ứng với R ta kí hiệu là $ag_R$

Giả sử $X \subset$ EQU, và $T_1 = T_2 \in$ EQU. Ta nói rằng phương trình $T_1 = T_2$ là suy được từ X (kí hiệu X (abl) $T_1 = T_2$) khi và chỉ khi: hoặc $T_1 = T_2 \in X$, hoặc suy được từ các phần tử trong X qua hữu hạn lần áp dụng các quy tắc sau đây:

*Qui tắc 1*: Nếu $T_1 \sim T_2$ thì $X(abl)\ T_1 = T_2$.

*Qui tắc 2*: Nếu $X(abl)\ T_1 = T_2$ thì $X(abl)\ T_2 = T_1$.

*Qui tắc 3*: Nếu $X\ (abl)\ T_1 = T_2$ và $X\ (abl)\ T_2 = T_3$ thì $X\ (abl)\ T_1 =$

*Qui tắc 4*: Nếu $X(abl)\ T_1 = T_2$ thì $X(abl)\ H < T_1 T > = H < T_2 T >$
$H \in FORM$ và $T \in RTREE$.

*Qui tắc 5*: Nếu $X(abl)\ T_1 = T_2$ thì $X(abl)\ H < TT_1 > = H < TT_2 >$
$H \in FORM$ và $T \in RTREE$.

*Qui tắc 6*: Nếu $X\ (abl)\ T_1 = T_2$ thì $X(abl)\ [T_1]^{x/t} = [T_2]^{x/t}$, ở đây
$t \in TERM$,

*Qui tắc 7* : Nếu $X(abl)\ T_1 = T_2$ thì

$$X(abl)\ [T_1]^{y/T} = [T_2]^{y/T}\text{, ở đây } y \in Y,\ T \in RTREE$$

Tập các phương trình $T_1 = T_2$ mà $X\ (abl)\ T_1 = T_2$ ta kí hiệu qua AB

***Định nghĩa*** (về tích cơ bản).

Giả sử F là một bộ n thành phần $(H_1, H_2, \dots, H_n)$ trong đó $H_i \in FORM$
F được gọi là rỗng nếu nó có dạng $(, \dots ,)$. (n thành phần trong dãy đều
chứa các phần tử trong FORM. Một công thức $H \in FORM$ được gọi là 
cơ bản trong F nếu H có dạng

$$H_1^{\delta_1} \wedge H_2^{\delta_2} \wedge \dots \wedge H_n^{\delta_n}\text{, ở đây:}$$

$$H_i^{\delta_i} = \begin{cases} H_i, \text{ nếu } & \delta_i = 1 \\ \rceil H_i, \text{ nếu } & \delta_i = 0 \end{cases} \quad , i = 1n.$$

Nếu F là rỗng thì kí hiệu $W \in FORM$ được gọi là tích cơ bản trong
ràng nếu F không rỗng thì có $2^n$ tích cơ bản trong F và kí hiệu lần lượt
cơ bản đó là $K_1, K_2, \dots, K_{2^n}$.

***Định nghĩa*** (Về dạng chuẩn).

Giả sử $N \in RTREE$. Ta nói N là dạng chuẩn ứng với dãy $F = ((H_1, H$
nếu và chỉ nếu N có dạng:

$K_1 < y_1 K_2 < y_2 \dots K_{2^n} < y_{2^n} p > \dots >$, ở đây $K_i$ — tích cơ bản trong F, $y_i \in Y$
$p$ — Retrievalstree rỗng.

Nếu F là dãy rỗng thì ta định nghĩa mỗi phần tử $y \in Y$, đều là dạng
của F.

**Các nhóm Tiên đề.**

*Nhóm tiên đề thứ nhất*: gồm 10 tiên đề không chứa lượng từ và

$aX_1 : H < yy > = y$.

$aX_2 : H < H < y_1 y_2 > H < y_3 y_4 >> = H < y_1 y_4 >$.

$aX_3\ H_1 < H_2 < y_1 y_2 > H_2 < y_3 y_4 >> = H_2 < H_1 < y_1 y_3 > H_1 < y_2 y_4 >>$

$X_4: F < y_1 y_0 > = y_0$

$X_5: W < y_1 y_0 > = y_1$

$X_6: \neg H < y_1 y_0 > = H < y_0 y_1 >$

$X_7: (H_1 \vee H_2) < y_1 y_0 > = H_1 < y_1 H_2 < y_1 y_0 \gg$

$X_8: (H_1 \wedge H_2) < y_1 y_0 > = H_1 < H_2 < y_1 y_0 > y_0 >$

$X_9: (H_1 \Rightarrow H_2) < y_1 y_0 > = H_1 < H_2 < y_1 y_0 > y_1 >$

$X_{10}: (H_1 \Leftrightarrow H_2) < y_1 y_0 > = H_2 < H_1 < y_1 y_0 > H_1 < y_0 y_1 >$

Kí hiệu $aX_I = aX_1 \cup aX_2 \cup \ldots \cup aX_{10}$.

*Nhóm tiên đề thứ 2.* gồm 2 tiên đề có chứa lượng tử $\forall$ và $\exists$.

$$X_{11}: \forall x H < y_1 y_0 > = (\bigwedge_{x' \in X} [H]^{x/x'}) < y_1 y_0 \wedge$$

$$X_{12}: \exists x H < y_1 y_0 > = (\bigvee_{x \in X} [H]^{x/x'}) < y_1 y_0 >$$

Kí hiệu $aX_{II} = aX_{11} \cup aX_{12}$.

*Nhóm tiên đề thứ 3* : Gồm một tiên đề (tiên đề có điều kiện trên tập R).

$X_{13}$: Giả sử K là một tích cơ bản trong F.

Kí hiệu $aX_{III} = aX_{13}$

$K < y_1 y_0 > = y_0$ là một tiên đề khi và chỉ khi với mỗi $H \in R$ ta luôn có $H \Rightarrow \neg K$, hay VAL $(H \Rightarrow \neg K), S) = 1$ đối với mỗi $S \in \varphi[X, Y]$.

*Nhóm tiên đề thứ 4* : Gồm một tiên đề dạng chuẩn:

$X_{14}$: Giả sử $N_1$ và $N_2$ là hai dạng chuẩn ứng với dãy K.

$N_1 = N_2$ là một tiên đề khi và chỉ khi $N_1 \widetilde{R} N_2$.

Kí hiệu $aX_{IV} = aX_{14}$.

Đặt $aX_R = aX_I \cup aX_{II} \cup aX_{III} \cup aX_{IV} = \bigcup_{i=1}^{14} aX_i$.

*Định lý 3.*

1. Với mỗi $R \subseteq$ FORM. Ta có $aX_R \subseteq ag_R$.
2. Nếu $X \subseteq ag_R$ thì ABL $(x) \subseteq ag_R$.

Chứng Minh: 1 — Kiểm tra lại 14 tiên đề bằng định nghĩa sẽ thấy mỗi tiên đề một phương trình đồng nhất đúng.

2 – Suy ra do các quy tắc từ 1 đến 7 bảo toàn tính đồng nhất của các phương trình.

*Định lý 4.*

Với mỗi $T \in$ RTREE có tồn tại một dạng chuẩn N sao cho:

1. $ag_R\ T = N$
2. $aX_R(abl)\ T = N$.

Chứng minh: 1 suy ra từ 2 bằng cách áp dụng định lý 3.

2. Chứng minh quy nạp theo các bước định nghĩa của T.

*Định lý 5.*

Nếu $ag_R T_1 = T_2$ thì $aX_R$ (abl) $T_1 = T_2$.

Chứng minh: Dựa vào định lý 4.

Từ định lý 3 và 5 ta có

***Định lý 6.***

$T_1 \underset{\sim}{\widetilde{R}} T_2$ khi và chỉ khi $a \times aX_R$ (abl) $T_1 = T_2$.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. SALTON G. Automatic Information organization and Retri... York 1968. Mc Graw-Hill Book Company).

2. LIPSKI W. and MAREK. W. On information storage and retri... (CCPAS. Reports. No200. Warsaw 75).

3. THIELE H. On a grap-theoretic realization of retrieval Systems... Cachan, France, 4–8, juillet 77).

4. ĐO ĐUC GIAO: Về tính chất của Retrievalsystems và quan... với mô hình lý thuyết đồ thị các quá trình dưới dạng hỏi — đáp, (Báo cáo hội nghị khoa... Toán — Cơ-Tin học 1989).

ĐỖ ĐỨC GIÁO

**THE METHOD TO GUESS THE EQUIVALENT BETWEEN RETRIEV...**

In this paper we give the new model of calculation in Retrieval... which Languages in put are Terms and formulas after it is checked by... Systems. Languages out put are Documents. At the Same time we show... thod to guess the equivalent between Retrievaltrees.

Phòng Đào tạo
Đ.H.T.H. Hà Nội

Đến tòa soạn ngày...