

# 一种基于信任机制的网构软件的构件选择方法研究

张晓梅 张为群

(西南大学计算机与信息科学学院 重庆 400715) (重庆市智能软件与软件工程重点实验室 重庆 400715)

**摘 要** 目前网构软件成为一种新的软件形态,如何选择可信构件来构造网构软件,并使其具有尽可能高的用户信赖度,已成为亟待解决的问题。提出了一种基于信任机制的构件选择模型,它运用历史交互构件软件的可信性评价、朋友推荐及构件声誉来计算构件的各项描述的可信性,从而选择可信构件。并提出了一种基于以上可信构件选择模型的构件选择方法,最后通过实验验证了该方法的可行性和有效性。

**关键词** 网构软件,信任机制,构件选择,构件描述

## Study on Trust Mechanism Based Component Selection Approach in Internetwork

ZHANG Xiao-mei ZHANG Wei-qun

(Faculty of Computer and Information Science, Southwest University, Chongqing 400715, China)

(Chongqing Intelligent Software and Software Engineering Laboratory, Chongqing 400715, China)

**Abstract** Internetwork has become a new form of software now. However, how to choose reliable components to construct an internetwork with as high reliability as possible, has become a serious problem. We proposed a trust mechanism-based component selection model, which selects the more reliable component by way of the credibility evaluation of the components used before, the recommendation of friends, and the reputation of all the components. Then we proposed a component selection approach based on the selection model. At last, the results of experiment demonstrate the feasibility and validity of the approach.

**Keywords** Internetwork, Trust mechanism, Component selection, Component description

## 1 引言

目前网构软件成为一种新的软件形态,与传统软件形态相比,网构软件具有自主性、自适应性、协同性、反应性、演化性、多态性等基本特征,能感知外部网络环境的动态变化,并随着这种变化按照功能指标、性能指标和可信性指标等进行静态的调整和动态的演化,以使系统具有尽可能高的用户信赖度<sup>[1]</sup>。

随着基于构件的软件工程(component-based software engineering, CBSE)的迅速发展,构件开发技术较为成熟,网络中已存在大量的可复用构件软件。目前,使用构件技术来构造网构软件的研究还处于起步阶段,文献[2-4]提出了使用构件构造网构软件的模型,但没有指出如何从大量构件中选择合适的构件。文献[6]提出了一种自动化运行时测试和评估方法,以结合实体注册机的测试与运行时测试来选择实体。该方法需要对每个候选实体进行测试,代价比较大,并且运行时测试需要较长时间,而网构软件在需求发生变化时实时调整,不允许有较长时间的实体测试。本文提出了一种基于信任机制的构件选择模型,该模型使用信任机制来评价已有构件的功能、非功能各属性描述的可信性,以便根据构件描述选择可信构件,从而节约选择时间,降低对实体进行测试的代价。

## 2 构件选择模型

我们提出了一种基于信任机制<sup>[7-10]</sup>的构件选择模型,它运用历史交互构件软件的可信性评价、朋友推荐及构件声誉来计算构件的各项描述的可信性,从而选择满足需求的可信构件。该模型使用安全技术分配一些可信的构件管理中心,称为构件库,所有构件在构件库中注册,当外部网络环境发生变化时,网构软件从构件库中选择合适的构件。

### 2.1 相关定义

**定义 1(属性项映射)**  $f: X \rightarrow Y, X = \{i | i \in Z \wedge 1 \leq i \leq 11\}, Y = \{f(i) | i \in Z \wedge 1 \leq i \leq 11\}, \forall x_1, x_2 \in X, x_1 \neq x_2 \Leftrightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$ 。 $f(1)$ =功能, $f(2)$ =安全性, $f(3)$ =可靠性, $f(4)$ =兼容性, $f(5)$ =可移植性, $f(6)$ =效率, $f(7)$ =资源占用率, $f(8)$ =易用性, $f(9)$ =性能, $f(10)$ =可重用性, $f(11)$ =可维护性。

**定义 2(信任映射)**  $g: X \rightarrow Y, X = \{i | i \in Z \wedge 1 \leq i \leq 3\}, Y = \{g(i) | i \in Z \wedge 1 \leq i \leq 3\}, \forall x_1, x_2 \in X, x_1 \neq x_2 \Leftrightarrow g(x_1) \neq g(x_2)$ 。 $g(1)$ =直接信任,即网构软件根据与构件的交互而做出的对构件描述的可信性评价; $g(2)$ =间接信任,即网构软件根据朋友推荐所得的关于构件描述的可信性评价; $g(3)$ =声誉,即构件库中保存的所有构件的的可信性。

到稿日期:2009-04-08 返修日期:2009-07-01 本文受重庆市自然科学基金项目(CSTC,2006BA2003)资助。

张晓梅 女,硕士生,主要研究方向为软件工程、网构软件、可信计算,E-mail: zhangxm1@swu.edu.cn;张为群 男,教授,主要研究方向为软件工程、形式语言、软件测试。

定义 3(构件描述的可信性)

$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} \\ t_{21} & t_{22} & t_{23} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{k1} & t_{k2} & t_{k3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_k \end{pmatrix} = (P_1, P_2, P_3), k=11 \text{ 且}$$

$t_{ij} \in [-1, 1] (1 \leq i \leq k, 1 \leq j \leq 3)$ 。

$\forall i \in [1, k]$ , 有  $T_i = (t_{i1}, t_{i2}, t_{i3})$ , 表示对构件  $f(i)$  属性项描述的可信性评价。

$\forall j \in [1, 3]$ , 有  $P_j = (t_{1j}, t_{2j}, \dots, t_{kj})^T$ , 表示对构件各属性描述的  $g(j)$  信任。

$\forall i \in [1, k], j \in [1, 3], t_{ij} = 0$  表示对构件  $f(i)$  属性项的  $g(j)$  信任不作评价;  $t_{ij} \in (0, 0.5]$  表示对构件  $f(i)$  属性项的  $g(j)$  信任为较可信, 即构件描述没有提供虚假信息, 但描述不够全面;  $t_{ij} \in (0.5, 1]$  表示对构件  $f(i)$  属性项的  $g(j)$  信任为可信, 即构件描述真实而全面, 值与可信度成正比;  $t_{ij} \in [-1, 0)$  表示对构件  $f(i)$  属性项的  $g(j)$  信任为不可信, 即构件描述提供虚假信息。

$\forall i \in [1, k], \exists j \in [1, 3], t_{ij} = 0$ , 做如下规定:

1)  $t_{11} = 0 \wedge t_{12} \neq 0 \wedge t_{13} = 0 \Rightarrow t_{11} = t_{13} = t_{12}, t_{11} = 0 \wedge t_{12} = 0 \wedge t_{13} \neq 0 \Rightarrow t_{11} = t_{12} = t_{13}, t_{11} \neq 0 \wedge t_{12} = 0 \wedge t_{13} = 0 \Rightarrow t_{12} = t_{13} = t_{11}$ , 直接信任、间接信任、声誉 3 项中只有一项有评价时, 无评价的两项的评价值均等于有评价的评价值;

2)  $t_{11} = 0 \wedge t_{12} \neq 0 \wedge t_{13} \neq 0 \Rightarrow t_{11} = (t_{12} + t_{13})/2$ , 无直接信任的属性项, 直接信任等于间接信任与声誉的平均值;

3)  $t_{11} \neq 0 \wedge t_{12} = 0 \wedge t_{13} \neq 0 \Rightarrow t_{12} = t_{13}$ , 朋友没有评价的属性项, 间接信任等于声誉;

4)  $t_{11} \neq 0 \wedge t_{12} \neq 0 \wedge t_{13} = 0 \Rightarrow t_{13} = (t_{11} + t_{12})/2$ , 无声誉评价的属性项, 声誉等于直接信任与间接信任的平均值<sup>[5]</sup>。

定义 4(朋友关系)  $F: A \times A, A$  为网构软件的集合,  $\exists a, b \in A, (a, b) \in F$ , 表示  $a, b$  为朋友关系,  $(a, b) \in F \Rightarrow (b, a) \in F$ ;

(朋友集合)  $Fr(a) = \{Fr_1, Fr_2, \dots, Fr_n\} (|Fr(a)| = n)$  表示网构软件  $a$  的朋友的集合,  $(a, b) \in F \Rightarrow b \in Fr(a)$ 。

定义 5(推荐构件)  $A$  为网构软件的集合,  $C$  为构件的集合,  $\exists a, b \in A, (a, b) \in F, C' \subseteq C, C' \neq \emptyset, recommend(b, C', a)$  表示  $b$  将  $C'$  推荐给  $a$ 。

(推荐构件的朋友集合)  $Fr'(a) = \{Fr'_1, Fr'_2, \dots, Fr'_n\} (|Fr'(a)| = n)$ , 表示向网构软件  $a$  推荐构件的朋友集合,  $C_I(a)$  表示朋友推荐给  $a$  的构件集合,  $recommend(b, C', a) \Rightarrow b \in Fr'(a), C' \subseteq C_I(a)$ ;

(推荐构件  $c$  的朋友集合)  $Fr''(a, c) = \{Fr''_1, Fr''_2, \dots, Fr''_m\}$  表示向  $a$  推荐构件  $c$  的朋友的集合,  $recommend(b, C', a) \wedge c \in C' \Rightarrow b \in Fr''(a, c)$ 。  $l(a, c) = |Fr''(a, c)|$  表示向  $a$  推荐构件  $c$  的朋友个数。

定义 6(信任关系)  $Tr: A \times C, A$  为网构软件的集合,  $C$  为构件的集合,  $\exists a \in A, \exists c \in C, (a, c) \in Tr$  表示网构软件  $a$  信任构件  $c$ 。

定义 7(历史交互构件)  $A$  为网构软件的集合,  $a \in A, C(a) = \{c_1, c_2, \dots, c_n\} (|C(a)| = n)$  表示网构软件  $a$  的历史交互构件集合, 即  $a$  曾使用过的构件集合。

定义 8(直接信任构件)  $A$  为网构软件的集合,  $a \in A$ , 根据构件描述及直接信任, 从  $C(a)$  中选择的满足需求且可信的

构件的集合称为  $a$  的直接信任构件, 记为  $CD(a)$ 。  $\forall c \in CD(a)$ , 有  $c \in C(a) \wedge R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i1} = 0 \vee t_{i1} > 0.5) \wedge Time(a, c) \leq 6$ , 其中  $R(c)$  表示根据构件  $c$  的描述满足  $a$  对构件的需求;  $Time(a, c)$  表示  $a$  与  $c$  交互的距今月数,  $Time(a, c) = TimeNow - TimeUse(a, c)$ , 其中  $TimeNow$  表示当前日期,  $TimeUse(a, c)$  表示  $a$  与  $c$  的交互日期,  $ran(Time(a, c)) = Z^+$ 。

定义 9(间接信任构件) 根据构件描述及间接信任, 从朋友推荐的构件中选择的满足需求且可信的构件的集合称为  $a$  的间接信任构件, 记为  $CI(a)$ 。  $\forall c \in CI(a)$ , 有  $c \in C_I(a) \wedge R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i2} = 0 \vee t_{i2} > 0.5) \wedge (\forall b \in Fr''(a, c), Time(b, c) \leq 6)$ 。

定义 10(声誉构件) 根据构件描述及构件声誉, 从构件库中选择的满足需求且可信的构件的集合称为声誉构件, 记为  $CR(a)$ 。  $\forall c \in CR(a)$ , 有  $R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i3} = 0 \vee t_{i3} > 0.5) \wedge TimeR(c) \leq 6$ , 其中  $TimeR(c)$  表示更新  $c$  的声誉的距今月数,  $TimeR(c) = TimeNow - TimeUpdate(c)$ , 其中  $TimeUpdate(c)$  表示更新  $c$  的声誉的日期,  $ran(TimeR(c)) = Z^+$ 。

## 2.2 选择模型

本文规定网构软件使用构件之后对构件描述进行可信性评价, 本地保存构件的直接信任、名称、编号、提供者、交互日期、对朋友的可信性评价、朋友所熟悉的领域及在该领域的的能力等信息。外部网络环境发生变化时, 网构软件  $s$  使用如下模型选择可信构件。

令构件库中注册的构件的集合为  $K$ 。  $s$  对构件的需求权重  $\omega = [\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{11}]$ ,  $\omega_i \in [0, 1] (1 \leq i \leq 11)$ ,  $\sum_{i=0}^{11} \omega_i = 1$ , 构件  $c$  对需求的满足度记为  $Q_R(c) = \sum_{i=1}^{11} (\omega_i * (\sum_{j=1}^3 t_{ij}) / 3)$ 。

直接信任构件选择模型:  $c \in C(s)$ , 若  $R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i1} = 0 \vee t_{i1} > 0.5) \wedge Time(s, c) \leq 6$ , 则  $CD(s) = CD(s) \cup \{c\}$ 。

间接信任构件选择模型:  $\forall i \in [1, |Fr(s)|]$ , 若  $(Fr_i, c) \in Tr \wedge recommend(Fr_i, \{c\}, s) \wedge (Time(Fr_i, c) \leq 6)$ , 则  $(s, c) \in Tr, CI(s) = CI(s) \cup \{c\}$ 。

声誉构件选择模型:  $\forall c \in K$ , 若  $R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i3} = 0 \vee t_{i3} > 0.5) \wedge TimeR(c) \leq 6$ , 则  $CR(s) = CR(s) \cup \{c\}$ 。

可信构件选择模型:  $\exists c \in CD(s) \cup CI(s) \cup CR(s)$ ,  $\forall c' \in CD(s) \cup CI(s) \cup CR(s), Q_R(c) \geq Q_R(c') \Rightarrow c$  为被选中的可信构件。

## 3 构件选择方法

基于以上的构件选择模型, 提出了基于信任机制的构件选择方法, 流程如图 1 所示。

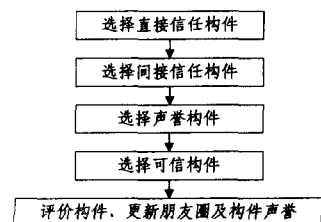


图 1 构件选择流程

### 3.1 选择直接信任构件

令  $unselect(c)$  表示还未判定是否选择构件  $c$ 。当网构软件  $s$  所面临的环境发生变化时,按照如下流程选择直接信任构件:

```
While(  $\exists c \in C(s) \wedge unselect(c)$  )
  If  $(R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i1} = 0 \vee t_{i1} > 0.5) \wedge Time(s, c) \leq 6)$ 
     $CD(s) = CD(s) \cup \{c\}$ 
  End if
End while
```

### 3.2 选择间接信任构件

网构软件  $s$  将需求告知熟悉该领域的朋友,通过朋友的推荐选择间接信任构件。由于信任的不可传递性,本文规定向朋友询问不超过两层,即网构软件只能接受朋友推荐或朋友的朋友推荐。流程如图 2 所示。

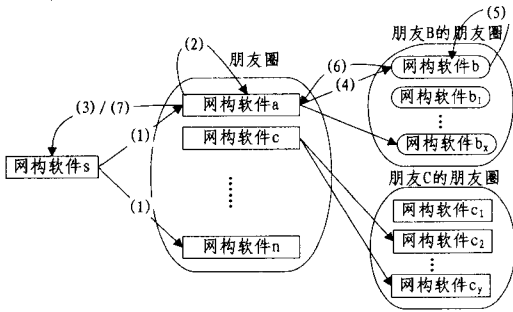


图 2 询问流程图

$a \in A$ , 令  $r$  表示  $s$  对构件的需求,  $effort(a, r)$  表示  $a$  熟悉需求  $r$  领域,  $tell(s, r, a)$  表示  $s$  将需求  $r$  告知  $a$ 。流程步骤分别表示如下:

- (1)  $\exists a \in Fr(s) \wedge effort(a, r) \Rightarrow tell(s, r, a)$ 。
- (2)  $\exists c \in C(a), R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i1} = 0 \vee t_{i1} > 0.5) \wedge Time(a, c) \leq 6 \Rightarrow C' = C' \cup \{c\}$ , 若  $C' \neq \phi$ , 转入(3); 否则转入(4)。
- (3)  $recommend(a, C', s), C_1(s) = C_1(s) \cup C', CI(s) = C_1(s), Fr'(s) = Fr'(s) \cup \{a\}$  流程结束。
- (4)  $\exists b \in Fr(a) \wedge b \neq s \wedge effort(b, r) \Rightarrow tell(a, r, b)$ 。
- (5)  $\exists c \in C(b), R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i1} = 0 \vee t_{i1} > 0.5) \wedge Time(b, c) \leq 6 \Rightarrow C'' = C'' \cup \{c\}$ , 若  $C'' \neq \phi$ , 转入(6); 否则流程结束。
- (6)  $recommend(b, C'', a), C_1(a) = C_1(a) \cup C'', Fr'(a) = Fr'(a) \cup \{b\}$ 。
- (7)  $recommend(a, C_1(a), s), C_1(s) = C_1(s) \cup C_1(a), CI(s) = C_1(s), Fr'(s) = Fr'(s) \cup \{a\}$ , 流程结束。

令  $Ab(a)$  表示  $a$  在  $r$  领域的的能力,  $TF(s, a)$  表示  $s$  对  $a$  的可信度评价,  $T'(a, c) = (t_{12}', t_{22}', \dots, t_{k2}')^T (k=11)$  表示  $a$  返回给  $s$  的对  $c$  的可信性评价, 若  $c$  由  $a$  直接推荐, 则  $s$  根据  $a$  的推荐计算构件  $c$  的间接信任为:  $P_2''(s, a, c) = Ab(a) * TF(s, a) * T'(a, c)$ ; 若  $c$  由  $a$  向其他朋友询问后推荐, 则  $a$  根据朋友的推荐计算构件  $c$  的间接信任为:

$$P''(a, c) = \frac{\sum_{i=1}^{l(a,c)} (Ab(Fr_i'') * TF(a, Fr_i'') * T'(Fr_i'', c))}{l(a, c)}$$

于是  $s$  根据  $a$  的推荐计算  $c$  的间接信任为:

$$P_2'(s, a, c) =$$

- $\{ P_2''(s, a, c) \text{ (构件 } c \text{ 由 } a \text{ 直接推荐)}$
  - $\{ Ab(a) * TF(s, a) * P''(a, c) \text{ (构件 } c \text{ 由 } a \text{ 的朋友推荐)}$
- 则  $s$  根据所有朋友的推荐计算构件  $c$  的间接信任为:

$$P_2 = \left( \sum_{i=1}^{l(a,c)} P_2'(s, Fr_i'', c) \right) / l(s, c)$$

### 3.3 声誉构件选择

网构软件查看构件声誉,按照如下流程选择声誉构件:

```
While(  $\exists c \in K \wedge unselect(c)$  )
  If  $R(c) \wedge (\forall i \in [1, 11], t_{i3} = 0 \vee t_{i3} > 0.5) \wedge TimeR(c) \leq 6)$ 
     $CR = CR \cup \{c\}$ 
  End if
End while
```

### 3.4 可信构件选择

结合直接信任、间接信任及构件声誉,选择更加可信的构件来构造满足需求的网构软件。令  $C_{All}(s) = CD(s) \cup CI(s) \cup CR(s)$ ,  $\forall c \in C_{All}$ ,  $c$  对需求的满足度为  $Q_R(c) = \sum_{i=1}^{11} (\omega_i * (\sum_{j=1}^3 t_{ij}) / 3)$ 。选择对需求满足度最大的构件为可信构件,用于构造网构软件。

### 3.5 更新

当网构软件使用构件之后,根据使用情况对构件描述进行可信性评价,更新构件的直接信任值、朋友圈及朋友信任度,并向构件库反馈对构件的评价。  $c \in C, s, a \in A$ , 令  $evaluate(c)$  表示对  $c$  进行可信性评价;  $update(c)$  表示网构软件更新  $c$  的直接信任值、交互日期等信息;  $save(c)$  表示网构软件保存  $c$  的直接信任值、交互日期等信息;  $add(a, TF)$ ,  $reduce(a, TF)$  分别表示增加、降低对  $a$  的可信性评价;  $feedback(s, c, fb)$  表示  $s$  向构件库反馈对  $c$  的可信性评价  $fb$ ,  $fb = [fb_1, fb_2, \dots, fb_{11}]$ ,  $fb_i \in [-1, 1] (1 \leq i \leq 11)$ ;  $updateR(c)$  表示构件库更新  $c$  的声誉;  $updateF(s)$  表示构件库更新反馈者  $s$  的可信性。更新流程如下所示:

```
evaluate(c)
If ( $c \in CD(s)$ ) update(c)
Else save(c)
End if
if ( $c \in CI(s)$ )
  If ( $(\forall i \in [1, 11], t_{i1} = 0 \vee t_{i1} > 0.5)$ 
     $\forall a \in Fr''(s, c), add(a, TF)$ 
    If ( $\exists b \in Fr''(a, c)$ )  $Fr(s) = Fr(s) \cup \{b\}$ 
      End if
    End if
  End if
  If ( $(\forall i \in [1, 11], t_{i1} \leq 0) \wedge \exists a \in Fr''(s, c)$ )
     $\forall a \in Fr''(s, c), reduce(a, TF)$ 
  End if
End if
feedback(s, c, fb)
updateR(c)
updateF(s)
```

诚实的反馈者向构件库反馈的信息  $fb$  等于对构件的可信性评价,而一些特意宣传构件或恶意诽谤其它构件的反馈者可能提供虚假信息,影响构件声誉的取值。令反馈者可信度为  $tf (-1 \leq tf \leq 1)$ , 构件库提供如下体制来识别、处理虚假信息:

$$updateR(c) : t_{i3} = \begin{cases} t_{i3} + tf * fb_i & (fb_i > 0 \wedge tf > 0) \\ t_{i3} + 2fb_i & (fb_i < 0 \wedge tf > 0) \\ t_{i3} & (fb_i = 0 \vee tf \leq 0) \end{cases}$$

$$(1 \leq i \leq 11)$$

$$updateF(s):tf=$$

$$\begin{cases} tf+0.02 & (\forall i \in [1,11], |fb_i - t_{i3}| < 0.25) \\ tf-0.1 & (\forall i \in [1,11], |fb_i - t_{i3}| \geq 0.25) \end{cases}$$

#### 4 模拟实验验证

本文以某办公应用网构软件 officeS 为例,验证基于信任机制的构件选择方法的可行性与有效性。由于业务的需要,officeS 应增加报表功能,生成报表要求正确、速度快、操作简单易用,对功能、效率、易用性的需求权重比例为 2:1:1。于是 officeS 需要从构件库中选择满足需求的构件,需求权重  $\omega=[0.5,0,0,0,0,0,0.25,0,0.25,0,0,0]$ ,当前日期为 2009-05-24。

$(officeS,a) \in F, (officeS,b) \in F, (a,c) \in F, Ab(a) = 0.83, Ab(b) = 0.87, Ab(c) = 0.89, TF(officeS,a) = 0.86, TF(officeS,b) = 0.79, TF(a,c) = 0.88$ 。根据构件描述,officeS,a,b,c 中满足需求的历史交互构件分别有 3,0,2,2 个,其可信性评价如表 1 所列。于是选择  $CD(s) = \{01,07\}, CI(s) = \{01,02\}$ 。

表 1 officeS,b,c 对构件描述的可信性评价

属性	编号	officeS			b		c	
		01	06	07	02	08	06	07
功能		0.93	0.48	0.86	0.98	0.86	0.94	0.91
安全性		0	0	0	0	0.48	0	0
可靠性		0.56	0.55	0	0	0	0.63	0
兼容性		0	0	0	0	0	0	0
可移植性		0	0	0	0	0	0	0.76
效率		0.88	0.59	0.91	0.93	0.81	0.89	0.83
资源占用率		0.78	0	0.83	0	0.79	0.77	0
易用性		0.92	0.35	0.96	0.91	0.76	0.89	0.86
性能		0	0	0	0	0	0	0
可重用性		0	0	0	0	0	0	0
可维护性		0	0.59	0	0	0	0	0
交互日期		09-01-24	09-03-23	09-03-02	09-02-06	08-09-15	09-01-06	09-04-15

构件库中满足需求的构件有 6 个,其声誉及声誉更新时间如表 2 所列。选择声誉构件  $CR(s) = \{01,02,03,07\}$ 。根据本文提出的构件选择方法,选择可信构件 07 用于构造网构软件。

表 2 构件声誉表

属性	编号	01	02	03	06	07	08
		功能	0.87	0.95	0.57	0.48	0.86
安全性		0	0	0	0	0	0.49
可靠性		0.49	0	0	0	0	0
兼容性		0	0	0	0	0	0
可移植性		0	0	0	0	0	0
效率		0.87	0.88	0.79	0.33	0.92	0.81
资源占用率		0.82	0	0.88	0	0.89	0.91
易用性		0.93	0.89	0.82	0.81	0.94	0.85
性能		0	0	0	0	0	0
可重用性		0	0	0	0	0	0
可维护性		0	0	0	0.52	0	0
交互日期		09-02-01	09-02-13	09-04-13	09-01-27	09-04-12	08-09-28

文献[6]中,实体注册机首先对所有实体进行自动化测试并排序,当网构软件环境发生变化时,再进行运行时测试,结合实体注册机的测试与运行时测试来选择实体。本文提出的基于信任机制的构件选择方法,不需要对所有的构件进行额外的自动化测试及运行时测试,网构软件使用构件的过程实质为测试构件的过程,既节省了选择时间又降低了测试代价。

**结束语** 本文提出的基于信任机制的构件选择方法,有利于网构软件更加快速、客观地选择可信构件,真实地反馈对构件描述的可信性评价,也有利于构件提供者注册可信构件,给网构软件的构造提供良好环境。该方法不对构件各属性进行测试,而是利用使用者对构件外部特征的感受评价,为选择可信构件提供了可能,但不能保证所选构件为最好构件。下一步的研究工作还包括两个方面:(1)有新构件注册时,如何评价其可信性以便被网构软件选择使用;(2)当不可信的构件改进之后,如何评价其可信性以便再次被网构软件使用。

#### 参考文献

- [1] 杨美清. 软件工程技术发展思索[J]. 软件学报,2005,16(1):1-7
- [2] 孙熙,庄磊,刘文,等. 一种可定制的自主构件运行支撑框架[J]. 软件学报,2008,19(6):1340-1349
- [3] 刘文,孙熙,焦文品,等. 一种基于自主构件的网构软件协作框架[J]. 计算机研究与发展,2006,43:217-221
- [4] 侯丽珊,金芝. 基于环境变迁的构件组合模型[J]. 电子学报,2005,33(12A):2370-2375
- [5] 周彦晖,张为群. 软件形式化与可视化软件模型的转换[J]. 计算机科学,2003,30(9)
- [6] Cai Shubin, Ming Zhong, Li Shixian. A Testing and Evaluation Approach for Discovering and Ordering of Software Entities for Internetware[J]. Journal of Frontiers of Computer Science and Technology,2008,2(4):418-430
- [7] Wang Yao, Vassileva J. Toward Trust and Reputation Based Web Service Selection: A Survey[J]. Multi-agent and Grid Systems (MAGS) Journal
- [8] Wang Yao, Vassileva J. A Review on Trust and Reputation for Web Service Selection[C]// 27th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops,2007, ICDCSW'07
- [9] Stefania Galizia, Alessio Gugliotta, John Domingue. A Trust Based Methodology for Web Service Selection[C]// International Conference on Semantic Computing,2007, ICSC
- [10] Yan Wang, Vijay Varadharajan. Role-based Recommendation and Trust Evaluation[C]// The 9th IEEE International Conference on E-Commerce Technology and The 4th IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce and E-Services,2007, CEC-EEE