

## 웹브실시간통신에서 보증지표와 통신연결상태지표에 따르는 믿음성평가방법

김일, 김일남

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《과학기술을 확고히 앞세우고 과학기술과 생산을 밀착시키며 경제건설에서 제기되는 모든 문제들을 과학기술적으로 풀어나가는 기풍을 세워 나라의 경제발전을 과학기술적으로 확고히 담보하여야 합니다.》

일반적으로 WebRTC에 의한 망통신에서 사용자인증과 자료보안기능이 미약한것으로 하여 보안방식을 개선하기 위한 연구[1-3]들이 많이 진행되고있다.

일반적으로 망통신은 통신실체들인 봉사기, 사용자, 인증봉사기들사이의 서로 인증이 담보되는 믿음성있는 통신을 전제로 한다.

론문에서는 단일인증봉사에 의한 사용자인증을 진행한 조건에서 보증지표와 망통신 연결상태지표에 따르는 망통신의 믿음성평가방법을 제안하였다.

### 1. 보증지표에 따르는 믿음성평가방법

일반적으로 사용자  $A$  는 통신을 요청한 사용자  $B$  뿐아니라 여러명의 사용자  $E$  와도 실시간통신을 진행한다. 즉 사용자  $E$  는 사용자  $A$ ,  $B$  와도 실시간통신을 진행하는 관계에 있다.

사용자보증이라는것은 다른 사용자들에 의하여 대화상대방을 인증한다는것을 의미하는데 여기에서는 사용자  $A$  와 사용자  $E$  사이의 믿음성평가를 리용하여 사용자  $B$  에 대한 믿음성을 평가한다.

사용자  $B$  의 모임을

$$E = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$$

이라고 할 때 사용자  $A$  와 사용자  $e_k$  사이의 믿음성평가값  $V_k$  를 다음과 같이 정의한다.

$$(V_1, V_2, \dots, V_m) = \begin{pmatrix} t_1 & f_1 & u_1 \\ t_2 & f_2 & u_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_m & f_m & u_m \end{pmatrix}$$

여기서  $t_k$  는 사용자  $A$  와 사용자  $e_k$  사이에 믿음직한 통신을 진행할수 있는 기대값을,  $f_k$  는 사용자  $A$  와 사용자  $e_k$  사이에 믿을수 없는 기대값을,  $u_k$  는 사용자  $A$  와 사용자  $e_k$  사이의 불확실성정도를 나타낸다.

$$t_k, f_k, u_k \in [0, 1]$$

$$t_k + f_k + u_k = 1$$

사용자  $e_k$ 에 해당하는  $t_k, f_k, u_k$ 를 다음과 같이 계산한다.

$$t_k = \begin{cases} 0, & N(k) = A(k) = 0 \text{일 때} \\ N(k)/(N(k) + A(k) + U(k)), & \text{기타} \end{cases}$$

$$f_k = \begin{cases} 0, & N(k) = A(k) = 0 \text{일 때} \\ A(k)/(N(k) + A(k) + U(k)), & \text{기타} \end{cases}$$

$$u_k = \begin{cases} 1, & N(k) = A(k) = 0 \text{일 때} \\ U(k)/(N(k) + A(k) + U(k)), & \text{기타} \end{cases}$$

여기서  $N(k), A(k), U(k)$ 는 일정한 시간구간에서 사용자  $e_k$ 와 사용자  $A$  사이의 정상, 비정상, 미확정수신상태들의 개수이다.

이러한 계산에 기초하여 사용자  $B$ 에 대한 보증지표  $R$ 의 값을 다음과 같이 계산한다.

$$R = (R_t, R_f, R_u) = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m) \times \begin{pmatrix} t_1 & f_1 & u_1 \\ t_2 & f_2 & u_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_m & f_m & u_m \end{pmatrix} =$$

$$= \left( \sum_{k=1}^m \omega_k \cdot t_k, \sum_{k=1}^m \omega_k \cdot f_k, \sum_{k=1}^m \omega_k \cdot u_k \right)$$

여기서  $\omega_k$ 는 보증지표값이 사용자  $e_k$ 와 사용자  $A$  사이의 믿음성평가값  $t$ 에 비례한다는 것을 반영한 무게결수이다.

$$\omega_k = \frac{t_k}{\sum_{k=1}^m t_k}, \quad \omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m \in [0, 1]$$

$$\omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_m = 1$$

## 2. 통신연결상태지표에 따르는 믿음성평가방법

연결상태를 다음과 같은 세가지 상태 즉 Connected(연결됨.), Disconnected(연결안됨.), Unknown(미확정)로 표현한다.

사용자  $U$ 가 통신과정에  $n$ 개의 시간구간에서 각각  $m(m > 0)$ 번씩 연결상태를 확인하는데  $C(i), D(i), N(i)$ 를  $i$ 번째 시간구간에서 확인된 Connected, Disconnected, Unknown의 개수라고 하자.

그러면

$$C(i) + D(i) + N(i) = n$$

이고  $i$ 번째 시간구간에서 얻어진 믿음성평가값  $V$ 는 다음과 같이 계산된다.

$$V = \left( \frac{C(i)}{m}, \frac{D(i)}{m}, \frac{N(i)}{m} \right)$$

이러한 계산에 기초하여 통신연결상태지표  $S$ 의 값을 계산한다.

$$\begin{aligned} S_t &= \sum_{i=1}^n p_i \cdot \frac{C(i)}{m} = \\ &= \sum_{i=1}^n \frac{2 \cdot i \cdot C(i)}{m \cdot n(n-1)} \\ S_f &= \sum_{i=1}^n p_i \cdot \frac{D(i)}{m} = \\ &= \sum_{i=1}^n \frac{2 \cdot i \cdot D(i)}{m \cdot n(n-1)} \\ S_u &= \sum_{i=1}^n p_i \cdot \frac{N(i)}{m} = \\ &= \sum_{i=1}^n \frac{2 \cdot i \cdot N(i)}{m \cdot n(n-1)} \end{aligned}$$

여기서  $p_i$ 는  $n$ 개의 시간구간에서 이전에 진행한 믿음성평가들이 최근에 진행한 평가에 관계가 있다는것을 고려한 무게결수이다.

$$\begin{aligned} p_i &= \frac{i}{L} \\ L &= \frac{n(n+1)}{2} \\ \sum p_i &= 1 \end{aligned}$$

## 맺 는 말

단일인증봉사에 의한 사용자인증을 진행한 조건에서 보증지표에 따르는 믿음성평가 방법과 통신연결상태지표에 따르는 믿음성평가방법을 제안하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] 최현우; 컴퓨터기술, 3, 20, 주체106(2017).
- [2] 홍금철, 주명일; 정보기술, 2, 7, 주체106(2017).
- [3] Stavros N. Shiaeles, Maria Papadaki; The Computer Journal, 58, 4, 892, 2015.

주체109(2020)년 8월 5일 원고접수

**A Reliability Evaluation Method of Real-time Web Communication  
According to Its Assurance Index and Communication  
Connection State Index**

*Kim Il, Kim Il Nam*

In this paper has been proposed a reliability evaluation method of net communication according to its assurance index and connection state index under the condition of the user qualification by single qualification service.

Keywords: WebTRC, socket communication