

G-25

コンテンツ配信システムにおける多要素認証を応用したサービス品質管理の一検討
 Conceptual design of content management systems based on multifactor authentication in content distribution systems

○石井正浩¹, 木原雅巳²
 *Masahiro Ishii¹, Masami Kihara²

This paper describes a conceptual system design of content distribution services with an authentication process and a content quality control process. The quality of distributed content is decided by two components, the combination of multiple authentication methods and the user class derived from the authentication components adopted. ID and password, location information and unique information of cellular phones are assumed as authentication components. To identify a registered cellular phone, cellular phone authentication includes cellular phone ID and transmission delay. Content access for browsing by the user is controlled by the user's trustworthiness which is derived from the user class.

1. はじめに

現在、動画、音楽等様々なデジタルコンテンツがウェブ上で配信されている。これらのコンテンツ配信サービスでは、提供するサービスの品質は、利用料金で管理されているが、利用者の認証はほとんど ID、パスワード(PW)による一様な方式を採用している。本論文では、認証要素の組み合わせによる利用者の特定信頼度を変えることでサービス品質を管理するコンテンツ配信サービス品質管理方法を提案する。

2. 認証要素の分類

ID・PWはもっとも利用されている認証方式で、利用者の知識を認証要素として使用している。多要素認証の例として銀行のATMがある。ATMでは暗証番号、カードと2つの要素が用いられている。他サービスでも様々な認証要素が用いられている。本論文では、様々な認証方式を4種類に分類する^[1]。

- (1)知識：利用者が記憶している固有の情報を利用
- (2)所有物：利用者が所持している物を利用
- (3)状態：認証時の利用者の状態を利用
- (4)属性：役職や所属組織など利用者の属性を利用

3. サービス配信形態の分類と特性

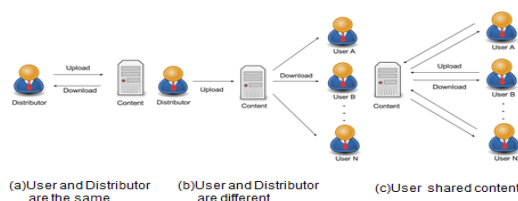


Fig.1 Form of content distribution classification

配信者からのコンテンツのアップロードと利用者へのコンテンツのダウンロード形態は、図1に示すように3種類に分類することが出来る。図1(a)は利用者と配信者が同じコンテンツを扱う配信形態である。図1(b)は利用者と配信者が異なる配信形態である。図1(c)は利用者コンテンツを共有する配信形態である。図1(c)のサービス例としてネットオークションがある。このサービスでは会員によってサービス品質が異なっている。

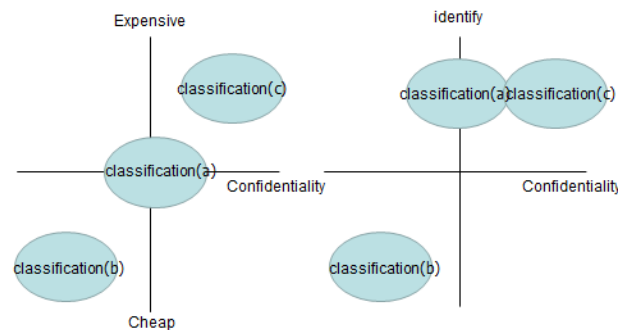


Fig.2 Characteristics of content distribution classification

図1で分類した配信形態における各特性を図2に示す。1つは秘匿性と価格についてである。配信形態(b)では、不特定多数の利用者にコンテンツを配信する動画、音楽配信などがある。この利用形態ではコンテンツの価格はあらかじめ決まっており、不特定多数の利用者に配信を行うのでコンテンツの秘匿性は低い。配信形態(a),(c)では個人での利用又は限られたグループ内の利用者でコンテンツを共有する形態なので、コンテンツを他人に知られていけなく秘匿性は高くコンテン

1：日大理工・院（前）・電子 2：日大理工・教員・子情

ツに価格を付けることが出来ない. 2 つめの特性は秘匿性と利用者特定である. 配信形態 (a), (c) では個人または特定のグループで利用することになっている. 利用者が誰であるかを確実に特定する必要がある.

4. サービス品質管理^[2]

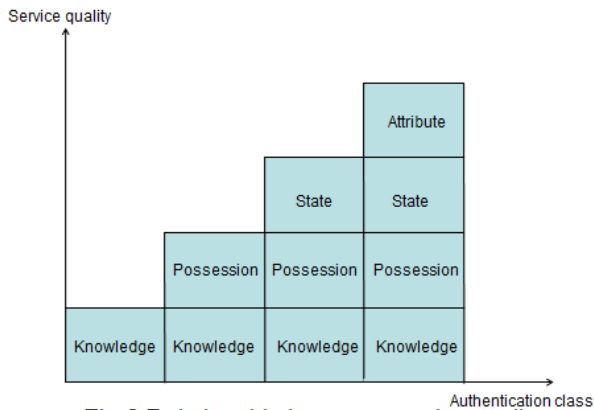


Fig. 3 Relationship between service quality and authentication class

従来のコンテンツ配信サービスでは, 利用者が支払う料金によりサービス品質が変化する. コンテンツの秘匿性が高い場合, 料金でサービス品質を管理することが出来ない. 本論文では利用者の認証クラスを変化させることでサービス品質を管理する. 図 3 は認証要素を増やすことでサービス品質を変化させる例である. 認証要素を増やすことが, 基本的に正規利用者の特定信頼度を上げることにつながる. コンテンツの秘匿性が変化する場合利用者の特定信頼度によりサービス品質決める必要がある. さらにカテゴリーの異なる認証要素を組み合わせることによって, コンテンツ管理の安全性も高めることができる. 図 3 の組み合わせは 1 つの例であり, 利用するコンテンツが限られた環境で用いられる場合状態, 属性の要素がクラス 1, 2 で必要になり, 様々な場所で利用されるコンテンツの場合は知識, 所有物がクラス 1, 2 で必要になる. コンテンツに応じて組み合わせは適宜変化する. 本論文では地域医療での電子カルテを共有するシステムに多要素認証を適用する. カルテは限られた医師のみが閲覧することができるデジタルコンテンツであり秘匿性が非常に高い. また, 従来のデジタルコンテンツとは異なりカルテには価格をつけることは出来ない. カルテを扱うコンテンツ配信サービスでは利用者特定を強固にし, 認証結果に応じてコンテンツ品質, 機能を変化させることに適している.

5. コンテンツ配信システムの構成

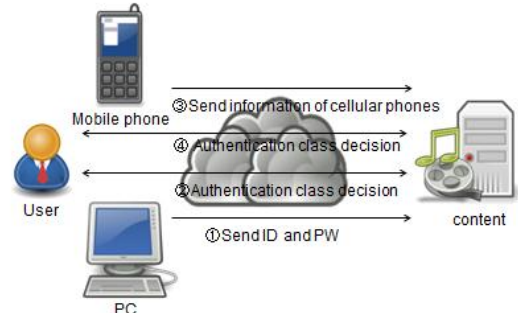


Fig. 4 Process of authentication

利用者の知識と所有物を用いているシステム構成例を図 4 に示す. このシステム構成では認証クラスを 2 段階に設定することが出来る. 図 4 の例は, 図 1 (c) のシステム構成のように, コンテンツのアップロードとダウンロードの両方に信頼性が要求されるシステム構成に適用している. 残りの認証要素である状態, 属性を加えることでサービス品質の段階をより細かく設定することが出来る.

6. 利便性

多要素認証を用いることで, 利用者の安全性は高まるが利用者にとって認証の手順が増え利便性が低下する恐れがある. 多要素認証を用いた場合全ての認証が終わらなくても限られたサービス品質でコンテンツを扱うことが出来る. 利用者が限られたサービス品質でコンテンツ利用時にバックグラウンドで残りの認証を行うことが可能である. そうすることで利用者の利便性の低下を防ぐことが出来る.

7. まとめ

多要素認証を用いて利用者認証を行い, サービス品質を細かく管理出来るコンテンツ管理システムを提案した. 今後は認証クラスを組み込んだコンテンツ配信サービスを実際に構築し利用者からアンケートをとり利便性について検討する.

8. 参考文献

- [1] T. Tsuchiya, M. Kihara and J. Berena, "Transmission Time-based Authentication Scheme Using 3G Mobile Device for DRM System", EFTF, 2009
- [2] 石井正浩, 木原雅巳: 「コンテンツ配信システムにおける多要素認証を用いたサービス品質管理の一検討」, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2011.