



Title	Implementation and Evaluation of Sensor-Based Dynamic Web Browsing in an Ambient Environment
Author(s)	Kumud, Brahm Singh
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58469
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	クムド ピラハム シング Kumud Brahm SINGH
博士の専攻分野の名称	博士 (情報科学)
学位記番号	第 24654 号
学位授与年月日	平成 23 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科情報システム工学専攻
学位論文名	Implementation and Evaluation of Sensor-Based Dynamic Web Browsing in an Ambient Environment (アmbient環境におけるセンサー情報を用いた動的ウェブブラウジングの実装と評価)
論文審査委員	(主査) 教授 竹村 治雄 (副査) 教授 尾上 孝雄 准教授 原 隆浩 准教授 清川 清

論文内容の要旨

An ambient environment provides a computing paradigm to interact with the varieties of sensors embedded in the environment. Unlike the ubiquitous environment, the sensors can interact with the information based on the context in their surroundings. Web-based application can perform well in such an environment as most of the available devices can be connected to the web through a wireless connection. Current web browsers provide static as well as dynamic contents but lack the delivery of context-based dynamic contents.

This dissertation investigates the concept of sensor-based dynamic web browsing in an ambient environment. Its background lies in the research field of (1) web developing techniques, (2) real-time information processing, and (3) information visualization. The first one encompasses a wide variety of web related technologies to deliver the web contents to the users. In the context of this research work, the real-time information processing deals with information retrieval from the sensors either embedded in the device or used externally along with the information stored in the device itself such as user profile. The last one looks into how to deliver the information on the heterogeneous devices used for interaction.

Because of the plethora of devices that can be used for accessing the web-based contents, it is a very challenging task to develop the contents that can be accessed on all of these devices which differ in their hardware and/or software capabilities. This challenge forces us to develop contents that are not specifically created for some specific devices and can be easily accessed on any of the devices accompanied by the user.

Adaptation is a promising solution which can help overcome the varying capabilities imposed by mobile device technology. It allows to deliver the contents as it is created for some specific device (device dependent), though created with no specific device in mind.

This dissertation addresses the challenges posed by the use of real time information for web browsing and delivering the information on varieties of devices without designing the separate versions. We propose a web publishing framework which is based on the separation of concerns and hence allows to design application for variety of devices. We create a prototype application to verify its ability to support the various devices and also tested it how it can be used in an ambient environment where the real time information, i.e., the context information is of main concern. Its flexible, maintainable and extensive nature ensures to create applications that can adapt their behavior according to the environmental information and hence realizing the sensor based dynamic web browsing.

論文審査の結果の要旨

本論文は、環境に適応するシステムが利用者の状況を察知して適応的に情報提供を行う「アンビエント情報社会」に相応しい、新しいウェブブラウジングのありかたに関するものである。今日、我々の活動に欠くことのできない情報伝達媒体となったウェブ（World Wide Web (WWW)）のコンテンツは、本来静的なものである。それが故に、同一のURI (Uniform Resource Identifier) にアクセスする限り、「いつでもどこでも誰でも」ほぼ同一の情報を閲覧できる利点がある。しかし、携帯電話、PDA (Personal Digital Assistant)、インターネットTVなどウェブ閲覧の可能な情報端末は極めて多様化している。これらの端末は、CPUやメモリなどの計算資源、画面サイズ、通信速度などの点でデスクトップPCとは大きく異なるため、デスクトップPC用に作成されたウェブコンテンツをそのまま閲覧することは必ずしも最適とは言えない。このため、従来は携帯電話用など、端末の種類ごとに専用のコンテンツを用意する方法が採られており、多重コンテンツの制作が必要なため効率的ではなかった。さらに、アンビエント情報社会におけるウェブブラウジングでは、端末の種類だけではなく、閲覧する環境や利用者の状況に合わせて、「今だからここだからあなただから」適応的にコンテンツの見えが変化することが望ましい。しかしながら、利用者の状況に適応的に変化するウェブブラウジングはこれまでほとんど実現されていない。

この問題に対処するため、本論文ではウェブコンテンツとその見えを切り離して管理し、アクセスする端末の種類や各種のセンシング情報から、利用者の状況に適した見えをリアルタイムで生成するウェブパブリッシング機構を提案し、その研究成果をとりまとめている。本論文の主な成果として次の三点が認められる。

第一に、ウェブコンテンツの内容とその見えを切り離して管理し、アクセスする端末の種類ごとに異なる見えを実現するウェブパブリッシング機構を提案している。提案手法では、Cocoonフレームワークをベースとし、コンテンツをXMLで、またその見えをXSLTで管理し、これらからアクセスする端末に合わせてHTMLやWMLなどを動的に生成して配信する方式を採用している。端末のプロファイルを得るためにDEL (Delivery context Library)を利用している。その結果、実際に試作システムを用いて、ブラウザや端末の種類ごとに見えの異なるウェブブラウジングを実現している。

第二に、上記のウェブパブリッシング機構を拡張し、各種のセンシング情報を用いて利用者の状況を推定し、それによってウェブコンテンツの見えをリアルタイムに変更する汎用的な機構を提案している。また、センシングモジュールSun SPOTを用いて実際に試作システムを構築し、環境の照度によって配色のコントラストを調節するアプリケーションや、利用者の運動状態によってフォントサイズを調節するアプリケーションを実現している。

第三に、アンケートや評価実験を通じて、上記で実現した適応的ウェブブラウジングの有効性を示している。

以上のように、本論文は今後実現が期待されるアンビエント情報社会に相応しいウェブブラウジング技術の進展に重要な成果を挙げた研究として、情報科学に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士（情報科学）の学位論文として価値のあるものと認める。