

Apresentação de Serviços Intrusos em Aplicações Ubíquas

Marta Luciana da Silva¹ Frederico M. Coelho¹

¹Curso de Bacharelado em Ciência da Computação – Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC)

Rua Palma Bageto Viol, s/ nº – Antônio Carlos – MG – Brasil.

martalucianas@yahoo.com.br , fredericocoelho@unipac.br

***Resumo:** Serviços apresentados em aplicações ubíquas tem o intuito de promover comodidade e agilidade nas realizações de tarefas do usuário, sem, no entanto, incomodá-lo; mas dependendo do contexto estes serviços podem se tornar intruso e até mesmo invadir a privacidade e segurança dos usuários, comprometendo assim a confiabilidade das aplicações. Este artigo apresenta serviços intrusos em aplicações ubíquas e sugere restrições que podem ser aplicadas para que os mesmo não venham incomodar o usuário.*

1. Introdução

O desenvolvimento tecnológico do presente século tem ajudado no progresso de várias áreas de pesquisas. A computação aliada a estes avanços tem beneficiado muito o homem, possibilitando um vasto campo de pesquisas e aplicações para os mais diversos fins.

O crescente número de pessoas que tem acesso ao computador não é mais novidade; fazer com que dispositivos computacionais fiquem cada vez menores a ponto de um pequeno objeto poder transportá-los está deixando de ser ficção e vem se tornando realidade, visto que, o crescimento tecnológico está acontecendo de uma maneira acelerada e estudos sobre os mais diversos temas envolvidos em tecnologias são cada vez mais constantes.

Atualmente fala-se no paradigma da computação ubíqua¹ que impulsionado com o progresso da computação móvel, sistemas distribuídos e o desenvolvimento de dispositivos computacionais cada vez menores e poderosos surge despertando o interesse para os mais variados estudos [Campiolo, 2005].

Computação ubíqua disponibiliza por meio de tecnologia computacional, serviços e informações ao usuário a qualquer hora e lugar, de forma natural (invisível) fazendo com que seu uso não seja percebido [Weiser, 1991].

Em aplicações ubíquas o objetivo é oferecer serviços que gerem segurança, conforto e comodidade e ajude o usuário na realização de suas tarefas, independente de local e hora em que tais serviços sejam requisitados (as barreiras de acesso à informação serão destruídas) [Campiolo, 2005].

Conseguir disponibilizar “o serviço certo, na hora certa” sem que os mesmos sejam intrusivos ainda tem sido um grande desafio em aplicações ubíquas.

Apresentar serviços que dependendo do contexto podem ser caracterizados como intrusos é de grande importância para que se desenvolvam aplicações que garantam ao

¹ Ubíqua = que está ao mesmo tempo em toda parte (invisível) [Priberam, 2006]

usuário segurança da informação trafegada. Fazer com que estes serviços sejam oferecidos de forma segura e não intrusiva em aplicações ubíqua é o objetivo deste artigo.

Este artigo está organizado em 6 seções entre elas a introdução. A seção 2 faz uma revisão bibliográfica sobre termos utilizados em computação ubíqua. Na seção 3 são apresentados cenários típicos da computação ubíqua. Na seção 4 baseados nos cenários, são apresentados possíveis serviços intrusos. Na seção 5 é feita a conclusão. Na seção 6 são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas na realização deste trabalho.

2. Revisão Bibliográfica

Esta seção tem o objetivo de fazer uma revisão bibliográfica de termos ligados à computação ubíqua utilizados nas apresentações de cenários.

2.1 Histórico

Apesar do tema ser novidade para muitos, os estudos sobre computação ubíqua, *Ubiquitous Computing* iniciaram-se em 1987 no Centro de pesquisa de Palo Alto nos laboratórios de eletrônica e imagem da Xerox (*Xerox Palo Alto Research Center*) [Campiolo, 2005].

Um dos pesquisadores e também considerado seu idealizador, Mark Weiser, publicou um artigo intitulado de “The Computer for the 21 Century” no qual faz uma previsão de que no futuro os dispositivos seriam capazes de interagir com o ambiente e o homem; e com o desenvolvimento tecnológico esses dispositivos ficariam cada vez menores a ponto de ser transportados por objetos como: xícaras, etiquetas de roupas, canetas e até mesmo o corpo humano. Com isso seria possível e mais fácil promover a mobilidade e comodidade dos recursos aos seus usuários para tarefas do cotidiano [Weiser, 1991].

Para que se consiga a invisibilidade abordada por Weiser o sistema não deve falhar, o usuário não pode ser incomodado pela tecnologia e a mesma deve ser segura [Ries, 2005].

Na época, o tema não ganhou a atenção merecida, isso se justifica pelo fato da visão de Weiser estar muito à frente da tecnologia existente até então, e o fato de os dispositivos computacionais ainda serem poucos desenvolvidos, vindos a emergir somente uma década depois impulsionado pela evolução dessas áreas [Campiolo, 2005].

2.2 Definição

Araújo (2003) conceitua computação ubíqua como a computação que sai das estações de trabalho (limitações físicas) e computadores pessoais para se tornar invisível ao usuário.

Computação ubíqua é a computação onipresente, ou seja, independente do lugar e da hora recursos computacionais estarão disponíveis para uso [Campiolo, 2005].

É a computação que possui capacidade de contexto, adaptação e comunicação para disponibilizar acesso computacional invisível e onipresente em ambientes saturados com dispositivos computacionais (ambientes inteligentes) com capacidade de

interagir com o homem [Ries, 2005]. Esses ambientes podem ser casas inteligentes, salas de aula, escritórios, shopping e outros [Araújo, 2003].

Ries (2005) preceitua invisibilidade conforme Satyanarayanan (2001) como a permissão aos usuários de somente desfrutar dos benefícios da tecnologia, não sendo necessário o seu conhecimento e entendimento, preceitua onipresença conforme Saha (2003) por disponibilidade da tecnologia pelo usuário a qualquer hora e lugar.

2.2.1 Capacidade de contexto

Oferecer serviços a qualquer hora e lugar exige que as aplicações ubíquas saibam identificar o ambiente em que o usuário se encontra, bem como preferências e interesse, ou seja, as aplicações devem ser capazes de identificar esses contextos para poder oferecer serviço certo na hora certa [Ries, 2005].

Segundo Dey (2001): “Contexto é qualquer informação que pode ser utilizada para caracterizar a situação de uma entidade. Uma entidade é uma pessoa, lugar ou objeto considerado relevante para a interação entre o usuário e a aplicação, incluindo o próprio usuário e a aplicação”.

Esses contextos podem ser identificados como sendo interno (informações sobre estado do usuário) e externo (informações sobre o ambiente do usuário) [Gwizka, 2000].

Em Petrelli (2000), encontra-se as seguintes identificações:

- Contexto material: dispositivos usados, localização, infra-estruturas disponíveis;
- Contexto social: armazena informações sobre situação em que o usuário se encontra (na igreja, em uma reunião, em uma sala de aula etc.).

2.2.2 Adaptação

De acordo com as necessidades do usuário, aplicações e dispositivos conseguem modificar-se, exemplo: mudança no software da aplicação [Ries, 2005].

2.2.3 Comunicação

Propicia a busca de informação para atender ao usuário. Os meios de comunicação podem ser com ou sem fio, através de satélites, rádio, laser, etc [Campiolo, 2005].

2.3 Aplicações

Aplicações desenvolvidas em computação ubíqua tem o objetivo de fornecer os mais variados serviços ao usuário. Encontram-se aplicações da computação ubíqua em diferentes dispositivos como relógios, utensílios do lar, no ensino, no trabalho, serviços de monitoramento, etc [Araújo, 2003].

2.4 Serviços

Virtebo (2006) define: “Serviço é um elemento funcional provido por uma aplicação ou dispositivo a outras aplicações ou dispositivos em uma rede”.

Segundo Ximenes serviço é: tarefa, trabalho; atividade econômica que não resulta em bem material (ex: consulta médica).

Nesse artigo consideram-se serviços como tarefas realizadas apresentadas por aplicações ubíquas ao usuário, evitando assim que o mesmo perca tempo tentando realizá-las ou monitorá-las.

2.5 Dispositivos

As aplicações ubíquas permitem o uso de vários dispositivos para fornecer o serviço ao usuário alguns deles podem ser: embutidos (cartões, etiquetas, chaveiros, roupas), portáteis (celulares, notebooks, PDAs), e fixos (computadores, servidores, sensores e atuadores) [Araújo, 2003].

2.6 Áreas Relacionadas

Diversas áreas contribuem para o progresso da computação ubíqua, as duas que originaram esse paradigma foram:

2.6.1 Computação móvel

“A computação móvel baseia-se no aumento da nossa capacidade de mover fisicamente serviços computacionais conosco, ou seja, o computador torna-se um dispositivo sempre presente que expande a capacidade de um usuário utilizar os serviços que um computador oferece, independentemente de sua localização. Combinada com a capacidade de acesso, a computação móvel tem transformado a computação numa atividade que pode ser carregada para qualquer lugar” [Araújo, 2003].

2.6.2 Sistemas Distribuídos

“É uma coleção de computadores independentes que se apresenta ao usuário como um sistema único e consistente” [Tanenbaum, 2002].

2.6.3 Computação móvel X Sistemas distribuídos X Computação ubíqua

Computação móvel contribui através do gerenciamento de redes móveis, acesso à informação móvel, infra-estruturas para comunicação móvel [Campiolo, 2005].

Sistemas distribuídos disponibilizam dois importantes serviços: comunicação e acesso remotos. Permitindo confiança, transparência, segurança e privacidade ao usuário [Ries, 2005].

A computação ubíqua beneficia-se dos avanços da computação móvel e dos sistemas distribuídos integrando comunicação e acesso remoto à mobilidade.

3. Cenários em Computação Ubíqua

Em Helal (2005) baseado no projeto Gator Tech Smart House (GTSH) é apresentado um cenário com a utilização da computação ubíqua em uma casa inteligente que visa promover aos seus moradores conforto e comodidade na realização das tarefas.

Nesta casa, eletrodomésticos, portas, cortinas, banheiros, espelhos, caixa de correio, camas e até o chão são equipados com dispositivos computacionais e sensores que são capazes de realizar tarefas para seus moradores. Um exemplo é o refrigerador inteligente que é capaz de fazer tarefas que vão desde o monitoramento e consumo de

alimentos até criação de listas de compras dos alimentos em falta. Outro exemplo é o chão inteligente, ou seja, sensores no chão identificam e localizam a posição de todos os ocupantes da casa, consegue também detectar a queda de uma pessoa e informar isto ao serviço de emergência [Helal, 2005].

Baseado nos serviços oferecidos pelos projetos de computação ubíqua dois cenários serão exemplificados:

3.1. Cenário 1 – Casa inteligente

A casa de Maria foi arquitetada com base no projeto GTSH (Gator Tech Smart House), com os serviços disponíveis Maria pode monitorar a casa através da internet e agentes inteligentes estando a par de tudo o que acontece, ficando assim mais segura ao deixar sua mãe sozinha.

Enquanto Maria trabalha, em seu PC é apresentada uma tela notificando-a de que em sua casa foi constatado um vazamento de gás e o mesmo terá de ser reparado, passando para ela um relatório dos serviços existentes e do melhor preço. Maria então confirma a solicitação e os seus dados para concretização do serviço. Acessando a base de dados de sua casa Maria verifica que sua mãe foi dormir e deixou as janelas da casa abertas, então solicita que as mesmas sejam fechadas.

Terminado o expediente, Maria vai para casa e ao passar perto de um supermercado recebe no seu PDA uma mensagem de promoção sobre um produto em falta na sua despensa; então Maria vai até ao supermercado e compra o produto. Ao aproximar de sua casa, agentes inteligentes detectam sua presença e além de abrir a garagem, interagem com outros dispositivos que se encontram no interior da casa. Ao entrar, as luzes do ambiente por onde Maria começa a passar são acesas. Após um tempo, Maria deseja tomar banho e imediatamente dispositivos no banheiro programam a temperatura da água de acordo com o seu gosto.

3.2. Cenário 2 – Mobilidade e conectividade dos dispositivos

Maria precisa fazer uma viagem a negócios e durante a partida uma reunião extraordinária é marcada com o chefe do setor administrativo. Do avião portando um agente inteligente ela participa da reunião que está acontecendo a quilômetros de distância tendo uma visão do ambiente e das pessoas, ouvindo-as e interagindo com tudo o que se passa.

Quando Maria chega ao aeroporto o serviço de transporte do hotel a aguarda. Pois enquanto sua viagem é confirmada, instantaneamente agentes inteligentes fazem o serviço de reservas do hotel e confirmam passagem na agência de viagem. Para que não perca a interação enquanto se dirige ao hotel, agentes inteligentes procuram no carro um dispositivo que apresente a imagem e o som à Maria.

Ao chegar no quarto uma mensagem lhe é apresentada através da Televisão notificando-a sobre os novos projetos de arquitetura da empresa que devem ser analisados por ela para então poder fechar negócios na reunião do dia seguinte. Maria consegue acessar toda a base de dados de sua empresa através de seu laptop, consegue também terminar o relatório que havia ficado pendente e enviar ao chefe do setor administrativo para análise.

4. Serviços Oferecidos em Aplicações Ubíquas

Os serviços oferecidos em aplicações ubíquas têm o intuito de proporcionar ao usuário comodidade e fazer com que ele gaste menos tempo tentando realizar suas tarefas. Com base nos cenários descritos acima, é possível constatar alguns desses serviços e conseqüentemente, descrever alguns problemas por eles gerados.

Baseado nos estudos apresentados por Campiolo (2005) serão descritos alguns serviços e os possíveis problemas que podem ser encontrados em aplicações ubíquas.

4.1 Serviços e possíveis problemas:

Nos cenários descritos anteriormente é possível constatar alguns serviços como:

4.1.1 Serviços de monitoramento à distância:

Permite o monitoramento, acesso e controle de dados ou serviços à distância, tanto da casa quanto da empresa.

- Como garantir que a informação está sendo manipulada pela pessoa certa? Pois da mesma forma que Maria teve acesso à informação podendo manipulá-la mesmo estando à distância, outra pessoa pode invadir seu computador e usar as informações colocando em risco a segurança dos moradores da casa e dos dados da empresa;
- Com o monitoramento constante através do computador a privacidade do usuário pode ser invadida, causando rejeição à tecnologia;
- Outra questão que se levanta é a da segurança dos dados da empresa; pois se o funcionário pode ter acesso aos dados independentemente do local ou do horário onde esteja, como garantir que as informações trocadas não estejam sendo usadas para outros fins comprometendo a confiabilidade do sistema da empresa?

4.1.2 Serviços de alerta:

Este serviço informa ao usuário a ocorrência de algo anormal, falhas ou simplesmente notifica sobre algo esquecido.

- Disponibilizar os serviços a todo o momento sem causar incômodo é uma tarefa difícil, pois como garantir se a informação pode ou não ser passada para o usuário sem que a mesma o atrapalhe?

4.1.3 Serviços de marketing:

Adquirindo o perfil do cliente esses serviços o notificam a respeito de produtos novos, em promoção, etc.

- Nem sempre o cliente quer ser incomodado com os indesejáveis anúncios;
- Como ter garantia que seu dado não esteja sendo passado a qualquer um?

4.1.4 Serviços de proximidade:

Ao passar perto do shopping Maria foi reconhecida e automaticamente foi alertada quanto à falta de um produto. Semelhante ao serviço de aproximação do shopping é o de aproximação residencial.

- Em determinadas situações é inseguro monitorar a aproximação de um cliente, pois nem sempre eles gostam de ser identificados ou querem ser interrompidos;
- No caso do serviço de aproximação residencial, terceiros podem utilizar desta informação para monitorar o horário de chegada dos moradores;
- O usuário pode se sentir controlado ou sentir sua privacidade invadida.

4.1.5 Serviços de compartilhamento de dados:

No segundo cenário é notório o compartilhamento da informação através de diversos dispositivos. Quando há mudança de ambiente, agentes inteligentes “vasculham” a área a procura de um dispositivo que melhor apresente o som e o vídeo (a interação entre os dispositivos é instantânea) fazendo com que Maria não perca a aplicação enquanto esteja em movimento.

- Como garantir que os dados manipulados por Maria não ficaram disponíveis a outros usuários que porventura venham usar os serviços oferecidos?
- A facilidade de acesso pode fazer com que os dados fiquem vulneráveis e fácil de serem manipulados por pessoas não autorizadas.

4.2 Análise dos Serviços Oferecidos em Aplicações Ubíquas

Com base nos serviços descritos acima, percebe-se que mesmo com o intuito de trazer ao usuário comodidade em suas tarefas, esses serviços podem trazer um problema que há tempos é abordado em computação: a privacidade e segurança.

Nem todo usuário gostaria de ser “monitorado ou controlado” pela tecnologia; ainda mais se a mesma for vulnerável ou constantemente invasiva. É preciso levar em consideração que nem sempre a comodidade ajuda a garantir a eficiência ou a confiabilidade de uma tecnologia.

Atualmente, usa-se da criptografia como forma de garantir a segurança dos dados trafegados em uma rede, e muitas das vezes, consegue-se violação, e o pior; nem sempre consegue identificar o culpado. Em aplicações ubíquas, pelo fato de um grande e variado número de dispositivos estar trocando informações a todo o momento, a questão de segurança e privacidade deve ser requisito para que se consiga manter a confiabilidade da tecnologia.

4.3 Restrições:

Garantir que os serviços sejam oferecidos aos usuários de uma forma não intrusiva ainda é um desafio para os desenvolvedores de aplicações ubíquas.

De acordo com Myles (2003), serviços disponíveis na computação ubíqua precisam respeitar algumas restrições; restrições estas que são exemplificadas abaixo:

- (a) Localização: restringe o acesso às informações ou ao dispositivo baseado na localização do usuário.
- (b) Organização: define quem e quando uma entidade pode localizar o usuário.
- (c) Temporal: define o período de tempo em que um determinado serviço ficará habilitado ou desabilitado.
- (d) Serviço: define quais serviços um dispositivo cliente pode acessar
- (e) Pedido: define quais dados podem ser transmitidos a um determinado serviço.
- (f) Grupo: define um determinado grupo que pode acessar as informações do usuário.
- (g) Interesse: define quais tipos de informações podem ser enviadas ao usuário, de acordo com suas preferências.

5. Conclusão

Nesse artigo o objetivo foi apresentar possíveis serviços intrusos em aplicações ubíquas bem como restrições a eles impostam. Constata-se que esses serviços podem também invadir a privacidade e segurança dos usuários e ocasionar rejeição quanto ao uso da tecnologia; portanto, é de grande importância que os pesquisadores da área intensifiquem seus estudos nessa questão, visto que no sistema atual (um computador para uma pessoa) segurança e privacidade já são discutidas como um desafio, no sistema ubíquo (vários computadores para uma pessoa) esse desafio torna-se ainda maior.

É muito difícil conseguir em um ambiente de computação ubíqua determinar o que é ou não uma forma intrusiva de serviços, justamente pelo fato de seus dois princípios: onipresença e invisibilidade da tecnologia; garantir que o usuário terá acesso a qualquer hora e lugar à informação pode não estar longe de se concretizar, agora garantir que os mesmos serão ou não oferecidos respeitando o contexto ainda exige muita pesquisa.

6. Referências Bibliográficas

- Araújo, R. B. (2003) “Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologias e Desafios”. XXI Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores. São Carlos – SP. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP.
- Campio, R. (2005) “Aspectos de Modelagem de Ambiente de Computação Ubíqua.” Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis.
- Dey, A.K (2001) “Understanding and Using Context”. Personal and Ubiquitous Computing, v. 5, n. 1, p. 4-7. <http://citeseer.ist.psu.edu/dey01understanding.html>
- Garlan, D. et al.(2002) “Projeto Aura: Toward distraction-free pervasive computing.” IEEE Pervasive Computing, v. 1, n.2, p. 23-31.

- Gwizdka, J. (2000) "What's in the Context? In Workshop on the What, Who, Where, When, Why, and How of Context-Awareness."
- Helal, S; MANN, W (2005) "The gator tech smart house: a programade pervasive space." IEEE Computer Society, v.38, n3, p.50-60.
- Kindberg, T. et al.(2002) "System Software for Ubiquitous Computing." IEEE Pervasive Computing, v.1, n.1 p.70-81.
- Myles, G.(2003) "Preserving Privacy in Environments with Location based Applications." IEEE Pervasive Computing, v2, p. 56-64.
- Priberam (2006) "Dicionário da Língua Portuguesa".
http://www.priberam.pt/dlpo/definir_resultados.aspx
- Petrelli, D. et al. (2000). "Modeling Context is Like Taking Pictures. In Workshop on the What, Who, Where, When, Why, and How of Context-Awareness."
- Ries, L.H. (2005) "Estudo de Arquiteturas para Computação Pervasiva".Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Porto Alegre
- Román, M . (2002) "A middleware infrastructure for active spaces." IEEE Pervasive Computing, p74-83.
- Saha, D. A (2003) "Pervasive computing: a paradigm for the 21 century." IEEE Computer, p.25-31.
- Satyanarayanan, M. (2001) "Pervasive computing: vision and challenges." IEEE Personal Communication, p.10-17.
- Tanenbaum A. S (2002) "Distributed Systems: Principles and Paradigms, p. 2 . ACM Computer.
- Virtebo, J.F. (2006) "Descobertas de serviços em ambientes de computação ubíqua". Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro –PUC Rio de Janeiro – RJ
- Weiser, M. (1991) "The Computer for the 21 st Century", Scientific American, p. 94-104.
- Weiser, M. (1993) "Some computer science issues in ubiquitous computing." Communications of the ACM, v.36, n. 7, p. 75-84.
- Wikipédia (2006) "Experience with SCRAM, a SCenario Requirements Analysis Method" <http://pt.wikipedia.org/wiki/Cen%C3%A1rios>.