

Referências Bibliográficas

- [1] CHEN, G.; KOTZ, D.. **A survey of context-aware mobile computing research**. Relatório Técnico TR2000-381, Dept. of Computer Science, Dartmouth College, November 2000.
- [2] BAHL, P.; PADMANABHAN, V. N.. **RADAR: An in-building RF-based user location and tracking system**. Em: INFOCOM (2), p. 775–784, 2000.
- [3] GARLAN, D.; SIEWIOREK, D. P.; SMAILAGIC, A. ; STEENKISTE, P.. **Project Aura: Toward Distraction-Free Pervasive Computing**. IEEE Personal Communications, p. 22–31, April–June 2002.
- [4] LADD, A.; BEKRIS, K. E.; RUDYS, A.; KAVRAKI, L. E. ; WALLACH, D. S.. **Robotics-based location sensing using wireless ethernet**. Wireless Networks, 11(1-2):189–204, 2005.
- [5] ROOS, T.; MYLLYMAKI, P.; TIRRI, H.; MISIKANGAS, P. ; SIEVANEN, J.. **A probabilistic approach to wlan user location estimation**. International Journal of Wireless Information Networks, 9(3):155–164, July 2002.
- [6] YOUSSEF, M.; AGRAWALA, A.. **The horus wlan location determination system**. Em: MOBISYS 2005: PROCEEDINGS OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE SYSTEMS, APPLICATIONS, AND SERVICES, June 2005.
- [7] WI-FI PUC. **Wi-fi puc home page**, 2005. <http://www.puc-rio.br/rdc/servicos/wi-fi> (Last visited April 2005).
- [8] BAHL, P.; BALACHANDRAN, A.; MIU, A.; RUSSELL, W.; VOELKER, G. M. ; WANG, Y.-M.. **PAWNs: Satisfying the Need for Secure Ubiquitous Connectivity and Location Services**. IEEE Wireless

- Communications Magazine, Special Issue on Future Wireless Applications, p. 40–48, February 2002.
- [9] TAO, P.; RUDYS, A.; LADD, A. M. ; WALLACH, D. S.. **Wireless lan location-sensing for security applications**. Em: PROCEEDINGS OF THE 2003 ACM WORKSHOP ON WIRELESS SECURITY, p. 11–20. ACM Press, 2003.
- [10] LADD, A. M.; BEKRIS, K. E.; RUDYS, A.; KAVRAKI, L. E.; WALLACH, D. S. ; MARCEAU, G.. **Robotics-based location sensing using wireless ethernet**. Em: PROCEEDINGS OF THE 8TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING, p. 227–238. ACM Press, 2002.
- [11] CASTRO, P.; CHIU, P.; KREMENEK, T. ; MUNTZ, R. R.. **A probabilistic room location service for wireless networked environments**. Em: UBICOMP '01: PROCEEDINGS OF THE 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON UBIQUITOUS COMPUTING, p. 18–34, London, UK, Sept. 2001. Springer-Verlag.
- [12] PAHLAVAN, K.; XINRONG, L. ; MAKELA, J.. **Indoor geolocation science and technology**. IEEE Communications Magazine, 2(40):112–118, February 2002.
- [13] YOUSSEF, M. A.; AGRAWALA, A. ; SHANKAR, A. U.. **Wlan location determination via clustering and probability distributions**. Em: PERCOM '03: PROCEEDINGS OF THE FIRST IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERVASIVE COMPUTING AND COMMUNICATIONS, p. 143, Washington, DC, USA, 2003. IEEE Computer Society.
- [14] HIGHTOWER, J.; BORRIELLO, G.. **Location systems for ubiquitous computing**. IEEE Computer, 34(8):57–66, August 2001.
- [15] GETTING, I. A.. **The global positioning system**. IEEE Spectrum, 30(12):36–47, December 1993.
- [16] HOFMANN-WELLENHOF, B.; LICHTENEGGER, H. ; COLLINS, J.. **Global Positioning System: Theory and Practice**. Springer-Verlag Telos, 1997.
- [17] WANT, R.; HOPPER, A.; FALCÃO, V. ; GIBBONS, J.. **The active badge location system**. ACM Transactions on Information Systems, 10(1):91–102, 1992.

- [18] HARTER, A.; HOPPER, A.. **A distributed location system for the active office**. IEEE Network, Special Issue on Distributed Systems for Telecommunications, 8(1):62–70, January 1994.
- [19] HARTER, A.; HOPPER, A.; STEGGLES, P.; WARD, A. ; WEBSTER, P.. **The anatomy of a context-aware application**. Em: MOBICOM '99: PROCEEDINGS OF THE 5TH ANNUAL ACM/IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING, p. 59–68. ACM Press, 1999.
- [20] HIGHTOWER, J.; BORRIELLO, G.. **Location sensing techniques**. UW CSE 01-07-01, University of Washington, Department of Computer Science and Engineering, Seattle, WA, July 2001.
- [21] PRIYANTHA, N. B.; CHAKRABORTY, A. ; BALAKRISHNAN, H.. **The cricket location-support system**. Em: PROCEEDINGS OF THE 6TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING, p. 32–43. ACM Press, 2000.
- [22] SCHILIT, B. N.; LAMARCA, A.; BORRIELLO, G.; GRISWOLD, W. G.; MCDONALD, D.; LAZOWSKA, E.; BALACHANDRAN, A.; HONG, J. ; IVERSON, V.. **Challenge: ubiquitous location-aware computing and the "place lab" initiative**. Em: PROCEEDINGS OF THE 1ST ACM INTERNATIONAL WORKSHOP ON WIRELESS MOBILE APPLICATIONS AND SERVICES ON WLAN HOTSPOTS, p. 29–35. ACM Press, 2003.
- [23] LAMARCA, A.; CHAWATHE, Y.; CONSOLVO, S.; HIGHTOWER, J.; SMITH, I.; SCOTT, J.; SOHN, T.; HOWARD, J.; HUGHES, J.; POTTER, F.; TABERT, J.; POWLEDGE, P.; BORRIELLO, G. ; SCHILIT, B.. **Place lab: Device positioning using radio beacons in the wild**. Em: PROCEEDINGS OF PERVASIVE 2005, THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERVASIVE COMPUTING, Munich, Germany, 2005.
- [24] PACIGA, M.. **Herecast: An open infrastructure for location-based services using wifi**. Em: WIMOB '05: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON WIRELESS AND MOBILE COMPUTING, NETWORKING AND COMMUNICATIONS, August 2005.
- [25] BAHL, P.; BALACHANDRAN, A. ; PADMANABHAN, V.. **Enhancements to the radar user location and tracking system**. Relatório técnico, Microsoft, February 2000.

- [26] SMAILAGIC, A.; SIEWIOREK, D. P.; ANHALT, J.; KOGAN, D. ; WANG, Y.. **Location sensing and privacy in a context aware computing environment**. Em: PERVASIVE COMPUTING, 2001.
- [27] EKAHAU, I.. **Ekahau home page**. <http://www.ekahau.com/> (Last visited January 2005).
- [28] HAEBERLEN, A.; FLANNERY, E.; LADD, A. M.; RUDYS, A.; WALLACH, D. S. ; KAVRAKI, L. E.. **Practical robust localization over large-scale 802.11 wireless networks**. Em: MOBICOM '04: PROCEEDINGS OF THE 10TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING, p. 70–84, New York, NY, USA, 2004. ACM Press.
- [29] YOUSSEF, M.; AGRAWALA, A.. **Small-scale compensation for wlan location determination systems**. Em: IEEE WCNC 2003, March 2003.
- [30] YOUSSEF, M.; AGRAWALA, A. K.. **Handling samples correlation in the horus system**. Em: IEEE INFOCOM, Hong Kong, China, March 2004.
- [31] SACRAMENTO, V.; ENDLER, M.; RUBINSZTEJN, H. K.; LIMA, L. S.; GONCALVES, K.; NASCIMENTO, F. N. ; BUENO, G. A.. **Moca: A middleware for developing collaborative applications for mobile users**. IEEE Distributed Systems Online, 5(10):2, October 2004.
- [32] MOCA TEAM. **Moca home page**, 2005. <http://www.lac.inf.puc-rio.br/moca> (Last visited April 2005).
- [33] MASCOLO, C.; CAPRA, L. ; EMMERICH, W.. **Principles of mobile computing middleware**. Em: Mahmoud, Q., editor, MIDDLEWARE FOR COMMUNICATIONS, chapter 11, p. 261–280. John Wiley, 2004.
- [34] GONÇALVES, K.; RUBINSZTEJN, H.; ENDLER, M.; SANTANA, B. ; BARBOSA, S.. **Um aplicativo para comunicação baseada em localização**. Em: VI WORKSHOP DE COMUNICAÇÃO SEM FIO E COMPUTAÇÃO MÓVEL, p. 224–231, October 2004.
- [35] MOCA TEAM. **Moca event-based communication interface home page**, 2005. <http://www.lac.inf.puc-rio.br/moca/applications.html> (Last visited April 2005).
- [36] HASHEMI, H.. **The indoor radio propagation channel**. Proceedings of the IEEE, 81(7):943–968, July 1993.

- [37] SACRAMENTO, V.; ENDLER, M. ; DO NASCIMENTO, F. N.. **Design of a context privacy service for mobile collaboration**. Em: PROC. OF THE XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES (SBRC2005), volume 1, p. 323–336, Fortaleza, Brazil, May 2005.
- [38] SACRAMENTO, V.; ENDLER, M. ; DO NASCIMENTO, F. N.. **A privacy service for context-aware mobile computing**. Em: PROC. OF THE IEEE CONFERENCE ON SECURITY AND PRIVACY FOR EMERGING AREAS IN COMMUNICATION NETWORKS (SECURE-COMM2005), Athens, Greece, September 2005. to appear.

A

Interface de Consulta

O LIS disponibiliza duas formas de comunicação para seus clientes, uma síncrona e outra assíncrona.

A.1

Interface de Comunicação Síncrona

As interfaces disponibilizadas pelo LIS para consultar/manter regiões e hierarquias de forma síncrona é mostrada abaixo:

- **Region[] getAtomicRegions()**
Recupera todas as regiões atômicas cadastradas no LIS. Essas são todas as regiões definidas durante o mapeamento.
- **void add(Hierarchy hierarchy)**
Adiciona uma nova hierarquia. Novas hierarquias podem ser adicionadas por usuários para uso em uma aplicação.
- **void remove(String hierarchyId)**
Remove uma hierarquia.
- **Hierarchy getHierarchy(String hierarchyId)**
Recupera a hierarquia com identificador *hierarchyId*.
- **List getAllHierarchies()**
Recupera uma lista com todas as hierarquias cadastradas no LIS.
- **String getRegion(String deviceId, String hierarchyId)**
Recupera o identificador da região na qual está localizado o dispositivo com identificador *deviceId*. O identificador da hierarquia *hierarchyId* é usado para informar qual, dentre todas as hierarquias cadastradas no LIS,

hierarquia é desejada pelo cliente. Caso *hierarchyId* seja nulo, é retornada apenas a região atômica do dispositivo.

- **String[] getDevices()**
Recupera a lista de identificadores de todos os dispositivos sendo monitorados pelo LIS.
- **String[] getDevices(String regionId)**
Recupera a lista de todos os dispositivos localizados na região identificada por *regionId*.

A.2

Interface de Comunicação Assíncrona

A interface assíncrona disponibilizada pelo LIS é a seguinte:

- **void subscribe(String regionId, RegionListener listener)**
Registra o interesse em receber notificações sempre que houver uma mudança no conjunto de dispositivos de uma região específica (*regionId*). Esse método registra chamadas de *callback* que serão executadas quando ocorrer um evento de mudança de dispositivos em uma região. Os possíveis eventos da interface *RegionListener* são:
 - **onDeviceEntered(String regionId, String deviceId)**
Método de *callback* invocado quando o dispositivo com identificador *deviceId* entra na região com identificador *regionId*.
 - **onDeviceExited(String regionId, String deviceId)**
Método de *callback* invocado quando o dispositivo com identificador *deviceId* sai da região com identificador *regionId*.
- **void unsubscribe(String regionId, RegionListener listener)**
Revoga o interesse de receber notificações do LIS para uma região específica.
- **void subscribe(String deviceId, DeviceListener listener)**
Registra o interesse em notificações sobre mudanças de localização do dispositivo identificado por *deviceId*. Esse método registra chamadas de *callback* que serão executadas quando ocorrer um evento de mudança de região de um dispositivo móvel específico. O evento da interface *DeviceListener* é:

- **onRegionChanged(String deviceId, String regionId)**
Método de *callback* invocado quando o dispositivo com identificador *deviceId* muda de localização para a região com identificador *regionId*.
- **void unsubscribe(String deviceId, DeviceListener listener)**
Revoga o interesse de ser notificado sobre mudanças de localização do dispositivo identificado por *regionId*.

Além desses dois tipos de notificações sobre localização, o LIS ainda disponibiliza uma interface assíncrona para que aplicações possam ser notificadas sobre mudanças em hierarquias.

- **void subscribe(SymbolicRegionManagerListener listener)**
Registra o interesse em receber notificações de alterações de hierarquias. Esse método registra chamadas de *callback*, que serão executadas quando um evento de alteração de hierarquia ocorrer. Os eventos possíveis da interface *SymbolicRegionManagerListener* são:
 - **onHierarchyAdded(Hierarchy hierarchy)**
Método de *callback* invocado quando uma hierarquia é adicionada.
 - **onHierarchyRemoved(Hierarchy hierarchy)**
Método de *callback* invocado quando uma hierarquia é removida.
- **void unsubscribe(SymbolicRegionManagerListener listener)**
Revoga o interesse em receber notificações sobre alterações de hierarquias.