

UMA BREVE INTRODUÇÃO A COMPUTAÇÃO VESTÍVEL

SZCZUK, Bruno Henrique Pereira¹
PEREIRA, José Andres Telles²
ANSCHAU, Jader Hericks³
BRITO, Patrick Lucas Gruhlke de⁴
SILVA, Ivan Vieira da⁵

RESUMO

Neste artigo busca-se analisar através da revisão da literatura a nova tecnologia existente que vem como tendência da nova era da Internet das Coisas (*Internet of Things*), a computação vestível, bem como, demonstrar sua evolução, desafios e implementações existentes destacando-a a área da Saúde. O monitoramento contínuo do usuário combinado ao cruzamento de informações sobre pessoas com métricas similares a do usuário em questão, pode prever doenças ou complicações que já tenham sido registradas pelos usuários comparados, evitando assim, doenças crônicas ou o surgimento de doenças degenerativas. Com a necessidade de substituição de órgãos com deficiência, a computação vestível surge para gerar dispositivos capazes de se adaptar e ocupar o espaço deficiente. Sendo assim, podemos estar caminhando para uma era da Inteligência Humanística, que nada mais é que a sincronia entre homem e máquina. Este artigo busca contribuir com pesquisas futuras sobre o assunto.

Palavras-chave: Computação Vestível e *Wearable computing*.

¹ Graduando em Sistemas de Informação no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG); E-mail: brunoszczuk@gmail.com

² Graduando em Sistemas de Informação no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG). E-mail: joseandrestellespereira@gmail.com

³ Graduando em Sistemas de Informação no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG); Graduado em Tecnologia em Gestão Financeira pela FASUL (2010). E-mail: sistemasjader@gmail.com

⁴ Graduando em Sistemas de Informação no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG); E-mail: patricklucas524@gmail.com

⁵ Graduação em Matemática UNIPAR (2006); Especialista em Matemática Financeira e Estatística pela UNIPAR (2008); Especialista em Gestão Escolar pela FAESI - DINÂMICA (2016); Especialista em (TGD) Transtornos Globais de Desenvolvimento pela FAESI - DINÂMICA (2016); Mestrando Em Gestão do Conhecimento nas Organizações (UNICESUMAR - Maringá). E-mail: vieira_ivan@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A computação vestível traz consigo grandes inovações no quesito de facilidade e mobilidade da tecnologia por conta de sua miniaturização e um poder de processamento considerável ao seu tamanho. Por conta de sua própria definição já prever que o dispositivo estará junto ao usuário, esta tecnologia está quase sempre atrelada à área da saúde e ao monitoramento contínuo de seu usuário. Sendo um dispositivo vestível, estes computadores conseguem ser facilmente aceitos pela sociedade não só pelas suas funcionalidades, mas também por sua aparência. Relógios de pulso não podem ser considerados computadores vestíveis, já que para ser chamado de computador, este deve então possuir todas as características de um computador, Mann (2012) vai mais além, ele define e distância ainda mais os computadores vestíveis destes “aparatos” vestíveis.

Tendo em vista a crescente popularização e aceitação do público a esta nova tecnologia que ainda se encontra em ascendência, este artigo busca conceituar e apresentar implementações já existentes nesta área, bem como contribuir para próximas pesquisas sobre este assunto.

1 COMPUTAÇÃO VESTÍVEL

A busca pela tecnologia e facilidade a acessibilidade surge a “Computação Vestível” (do Inglês, “*Wearable Computing*”) expressão usada pelo pesquisador Steve Mann, incentivador deste tipo de tecnologia, definiu como o dispositivo portátil capaz de interligar ser humano e computador de forma a alcançar uma sincronia entre eles, a Inteligência Humanística (do Inglês, “*Humanistic Intelligence*”).

O computador vestível também ocupa o espaço físico do usuário, seja ele integrado ou adjunto ao corpo, sempre garantindo a interoperabilidade entre o dispositivo e seu usuário. Além disso, Mann ainda cita que:

Para um computador portátil para alcançar uma implementação completa da Inteligência Humanística, é necessário que haja uma constância da interação do usuário, ou pelo menos um limite baixo para a interação começar. Grande parte da usabilidade é perdida se o computador deve ser retirado de uma bolsa ou bolso e iniciado (MANN, 2012).

O computador vestível vai além de um relógio de pulso ou uns óculos de grau convencional. Este é um dispositivo que mesmo junto ao usuário consegue ainda ser reconfigurado por ele da maneira que preferir enquanto faz o uso de seu dispositivo (MANN, 2012).

O computador vestível tem as funcionalidades completas de um sistema de computador como:

- Ser um sistema destinado à automação de tarefas ou de suporte através de um processamento de informações;
- Possuir ao menos um componente físico (“hardware”) controlado por um sistema (“software”);
- Ser um sistema interdependente que realiza operações visando metas específicas (J.C Leite, 2006).

Mas, além de ser um computador com todas as características, está também contido em um dispositivo para vestir. Isso é o que diferencia de outros aparatos “vestíveis” (refere-se aos dispositivos que não se enquadram na definição descrita anteriormente) como relógios de pulso. Os “vestíveis” são desenvolvidos para únicas funcionalidades, não sendo possível este ser reconfigurado por seu usuário. Diferente destes “vestíveis”, que não são programáveis, um computador vestível pode ser programado pelo usuário para agregar maiores funcionalidades em seu algoritmo (MANN, 2012).

2 HISTÓRICO

O primeiro dispositivo vestível ainda é incerto, dado que não há uma concepção sobre a real definição de dispositivo vestível que seja aceita pela comunidade. As premissas para este pode ser um “ábaco” (Instrumento criado por chineses para realizar cálculos matemáticos simples) em um colar ou em um anel no início dos anos 1500 (MANN, 2012), ou os dispositivos de temporização secretas escondidas

em sapatos para trapacear em jogos de roletas de casinos por Thorp e Shannon em 1961, apresentado somente em 1966 (THORP, 1998).

Steve Mann é o idealizador e também considerado o “pai da computação vestível”. Nasceu em Toronto, onde lecionou na Engenharia Elétrica da Universidade de Toronto em 1970 e deu início aos seus projetos junto a sua classe da universidade (MANN, 2012).

A cronologia do desenvolvimento da “Computação Vestível”:

- 1810: O primeiro relógio “vestível” foi feito pelo relojoeiro Breguet para a Rainha de Nápoles que nada mais consistia, em um relógio de bolso com uma pulseira de metal (FRIEDBERG, 2000). Na concepção de MANN, um relógio de bolso comum pode ser considerado um computador quanto ao sentido em que é usado, por possuir um conjunto de circuitos e componentes integrados, mas não é um computador, no sentido geral da palavra (MANN, 2012).
- 1880: Relógios de pulso feito para a Marinha Imperial Alemã depois de um oficial de artilharia reclamar que não achava prático usar as duas mãos para operar um relógio de bolso enquanto cronometrava o intervalo de seus disparos efetuados no navio (FRIEDBERG, 2000).
- 1960 – 1980: Em 1961, Edward O. Thorp, e Claude Shannon construíram um dispositivo de temporização para ajuda-los a trapacear em casinos. Um dos cronômetros ficava escondido no sapato e outro em um maço de cigarros. Eles utilizavam um leitor de dados para obter a velocidade da roleta, que eram processados para cálculo do posicionamento para determinar onde seriam parados da roleta, os dados eram transmitidos via rádio ao aparelho no ouvido do apostador (MANN, 2012).
- 1998: Mann produziu um protótipo de um computador de pulso que funcionava com o sistema operacional GNU/Linux. O relógio de pulso trazia a capacidade de videoconferência (MANN, 2012).

A partir dos anos 2000, com o avanço tecnológico e com a miniaturização dos componentes eletrônicos, criaram-se inúmeros projetos e comercializado diversos produtos na área de computação vestível, tornando o seu reconhecimento histórico dificultoso.

3 DESAFIOS DA “COMPUTAÇÃO VESTÍVEL”

Devido à natureza da utilização do computador vestível, atualmente possuem o objetivo de monitorar o usuário, tendo um impacto imediato na área da saúde. A análise de dados do usuário pode prevenir doenças ou até mesmo monitorá-las de modo mais efetivo (GRANVILLE, 2015).

Ainda existem desafios para que um computador vestível não seja comparado a uma geringonça (*Gadget*). Por exemplo, enquanto o computador vestível estiver ocupando a condição de um objeto visível, precisa atender ao design de acessórios tradicionais, deve expressar alguma forma de personalidade do usuário, afinal, não estarão dentro de um bolso de calça ou de uma bolsa (GRANVILLE, 2015).

O Computador Vestível ainda enfrenta diversos desafios físicos, sendo um estando intimamente relacionado com o outro, uma alteração no design para corrigir algum déficit pode afetar os outros componentes. O maior limitador de um computador vestível é a energia, considerando os custos financeiros e restrições de design que as tecnologias avançadas de energia propõem, um design de pequeno-dispositivo é bem aconselhado para determinar o custo máximo permitido de um dispositivo vestível (STARNER, 2001).

4 APLICAÇÃO

A aplicação de um computador vestível vai desde auxiliares de memória para ajudar pessoas com necessidades especiais, até corrigir problemas físicos do corpo. Por exemplo, um EEG (eletroencefalograma) permite que o usuário conecte vários dispositivos diretamente em seu cérebro. Uma pessoa cega de um olho pode conectar uma câmera no espaço do seu olho e corrigir sua visão perdida.

A computação na forma de “corpo” já faz parte da vida de muitas pessoas, o dispositivo pode servir como um “cão guia” avisando o usuário sobre obstáculos próximos, pode servir como um *Position Sensitive Device* (dispositivo de sensoriamento de posição), e, usando o intermédio da câmera do smartphone, o

dispositivo pode “ver” o ambiente e auxiliar uma pessoa que está perdida (MANN, 2012).

4.1 MELHORAR VIGILÂNCIA DA SAÚDE

Partindo do princípio que o usuário usa, por exemplo, um monitor cardíaco simples que registra dados no formato de ECG (eletrocardiograma), o monitor cardíaco pode auxiliar médicos a diagnosticar arritmia cardíaca, ou outras irregularidades, como as causas de estresse – um médico é capaz de observar o que aconteceu com o corpo do usuário quando foi detectado o problema mais recente ou até mesmo, a primeira vez que o problema aconteceu (MANN, 2012).

Os sensores flexíveis têm potenciais aplicações na medicina para monitorar fluidos corporais indicativas de doença ou lesão. Mais estudos e alterações no dispositivo tais como sensores adicionais para diferentes medições fisiológicas, podem trazer novos estudos e avanços na forma de como o corpo é monitorada (RODRIGUÊS, 2016).

4.2 LEITURA DE DADOS PELO SUOR

Os exames de sangue permitem que os médicos possam analisar a saúde das pessoas, mas, no futuro, podemos ter formas menos invasivas no corpo humano e mesmo assim conseguir coletar informações valiosas sobre o nosso corpo, utilizando o suor humano.

O suor humano é uma fonte rica em dados químicos que podem ajudar o médico a determinar o que está acontecendo com o corpo do indivíduo. A transpiração humana é carregada de moléculas, variando de íons eletricamente simples até proteínas complexas, os médicos podem usar o suor para diagnosticar drogas e até para aperfeiçoar o desempenho de atletas, disseram:

“O suor é bastante atraente para direcionar para sensores portáteis não invasivos, uma vez que é, naturalmente, muito fácil de analisar - você não tem que picar o corpo para obtê-lo - e tem um monte de informações sobre a saúde nele.” (ROMANZOTI, 2010).

4.3 PROJETO “ENVELHEÇA NO LOCAL”

Saúde e monitoramento de bem-estar à medida que a população mundial está a envelhecer e os custos de cuidados de saúde estão a aumentar, vários países estão promovendo programas de "envelhecimento no lugar" que permitem que adultos mais velhos e pessoas com condições crônicas possa permanecer no ambiente doméstico, enquanto eles estão sendo monitorados remotamente para sua segurança e também, com a finalidade de facilitar a implementação de intervenções clínicas. O monitoramento das atividades realizadas pelos idosos e indivíduos com doenças crônicas que participam no programa "envelhecimento no lugar" tem sido considerada uma questão de suma importância. Assim, extensos esforços de pesquisa têm sido feitos para avaliar a precisão dos sensores portáteis para classificar as atividades de vida diária (AVD) (*Age In Place Networks*, 2007).

4.4 CORREÇÃO DE POSTURA

Pesquisadores da Universidade de Utah ter projetado palmilhas inteligentes equipadas com sensores internos, que podem ajudar na correção de movimento e de reforma dos padrões de caminhada das pessoas. Stacy Bamberg, pesquisador do Departamento da Universidade de Utah Engenharia, enfatiza que o sistema palmilha inteligente chamada *Rapid Rehab* corrige significativamente anormalidades de movimento de pessoas com uma fratura no pé ou uma perna artificial (CTI, 2012).

4.5 FACILIDADE NA COMUNICAÇÃO VIA LIBRAS

O último CENSO⁶ realizado no Brasil pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais de nove milhões de pessoas no Brasil tem algum problema com a audição (IBGE, 2010). Pensando nisso, a Braskem Labs produziu um dispositivo para facilitar a comunicação com pessoas que possui alguma dificuldade auditiva, a Giulia.

⁶ Estudo estatístico nacional feito a cada 10 anos que fornece dados referente a população para planejamento de ações.

O dispositivo trata-se de um bracelete com sensores que é utilizado pelo portador da dificuldade auditiva, o bracelete capta os movimentos do braço e transmite para um aplicativo de smartphone que efetuará a tradução dos movimentos em texto ou voz. O aplicativo também possibilita o processo inverso, o usuário do smartphone pode falar no microfone do smartphone e o aplicativo irá traduzir para texto (CARDOSO, 2016).

5 APLICABILIDADE DE UM VESTÍVEL

Para tornar os dados de *wearables* mais úteis, somente analisar os dados a partir de seu dispositivo não é suficiente, mas também, é necessário combiná-los com seus dados de saúde como: peso, altura, tipo sanguíneo, entre outros dados. É possível correlacionar dados de saúde pessoais do usuário com dados de pessoas com métricas de usuários semelhantes, fornecendo uma análise significativa sobre o estado atual do usuário.

A aplicabilidade de um vestível transcende a área da saúde, como a sua própria evolução e sua definição relata, ela nasceu com o intuito de criar facilitadores que cumpram com certas funções e seja ainda um dispositivo vestível e programável como um computador, sendo então o único empecilho de sua evolução e aperfeiçoamento, a limitação da imaginação da mente humana por detrás dela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desse trabalho é possível à percepção de que a computação vestível está em constante aprimoramento desde sua origem e, tem como um de seus princípios, promover o monitoramento da saúde e bem-estar dos usuários, assim como promover a comunicação entre diferentes tipos de interlocutores. Com os avanços na coleta médica de informações sobre o paciente como, por exemplo, as inovações menos invasivas somada à disponibilidade imediata da informação, podemos ter um laudo clínico antecipado que pode servir tanto como apoio a decisão médica, como também poderá servir para futuros sistemas de atendimento médico online.

As wearables vêm como uma das maiores tendências da Internet das Coisas ou, IOT (*Internet of Things*), que promete inovar o ramo de dispositivos vestíveis integrados a um computador ou a uma central que administra e processa as informações recebidas da wearable. Um exemplo disso são as smartbands, uma pulseira que monitora dados do seu corpo e contém várias funções como: contagem de passos, calorias gastas no dia, qualidade do sono, quilômetros percorridos no dia, alarme, e outras funções que varia de acordo com o modelo de cada smartband.

Tendo em vista a constante evolução dos dispositivos vestíveis para aprimorar sentidos humanos e a substituição de órgãos com deficiência por dispositivos capazes de se adaptar e ocupar o espaço deficiente, estamos caminhando para a Inteligência Humanística descrita por Mann, que nada mais é, que um corpo humano munido de tecnologias capazes de aprimorar o corpo e corrigir problemas biológicos.

REFERÊNCIAS

AGE IN PLACE NETWORKS, 2007. **Age in Place**. Disponível em: <<http://ageinplace.com/aging-in-place-basics/what-is-aging-in-place/>>.

CARDOSO, Manuel, 2016. **App baseado em inteligência artificial facilita a comunicação entre surdos e ouvintes**. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/canais/braskem-labs/a-comunicacao-entre-ouvintes-e-surdos-nao-mais-precisa-ser-via-libras/>>.

CTI – Ciência e Tecnologia do Irã, 2012. **Sapatos Inteligentes Instantâneos Relatos de Anomalias da Marcha** Disponível em: <<http://www.livescience.com/12954-bionic-humans-artificial-limbs-technologies.html>>.

FRIEDBERG, Michael, 2000. **Early Wristwatches and Coming of an Age in World War I**. Disponível em: <<http://people.timezone.com/mfriedberg/articles/Wristlets.html>>.

GRANVILLE, Lisandro, 2015. **Computação Brasil**. Disponível em: <http://sbc.org.br/images/flippingbook/computacaobrasil/computa_29_pdf/comp_bras_il_2015_4.pdf>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>.



IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=98&data=28/08/2014>>.

MANN, Steve, 2012. **Wearable Computing. Encyclopedia of HumanComputer Interaction - Denmark: The Interaction-Design.org Foundation**. Disponível em: <http://www.interactiondesign.org/encyclopedia/wearable_computing.html>.

ROMANZOTI, Natasha, 2010. **10-tecnologias-“bionicas”-aplicadas-no-corpo-humano**. Disponível em: <<https://hypescience.com/10-tecnologias-%E2%80%9Cbionicas%E2%80%9D-aplicadas-no-corpo-humano/>>.

STARNER, Thad, 2001. **The challenges of Wearable Computing: Part 1**. Disponível em: <<http://www.cc.gatech.edu/~thad/p/magazine/published-part1.pdf>>.

THORP, Edward, 1998. **The Invention of the First Wearable Computer, in the Second International Symposium on Wearable Computers**. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=858031>>.