

Framework Gestalt en el diseño de interfaces para dispositivos móviles

Planteamiento teórico

Gestalt Framework in the design of interfaces for mobile devices

Theoretical approach

Daniel Ripalda, MSc.

Universidad Tecnológica Indoamérica
Mecatrónica y Sistemas Interactivos
Quito, Ecuador
danielripalda@uti.edu.ec

Alejandra Garido, PhD.

LIFIA, Fac. de Informática, Univ. Nacional de la Plata
& CONICET
La Plata, Argentina
garrido@lifia.info.unlp.edu.ar

Resumen — El presente trabajo sustenta teóricamente un Framework que incluye un modelo constructivo - evaluativo con referencias visuales, métricas y pruebas de usabilidad, basado en parámetros de experiencia de usuario aplicados a través de principios Gestalt, que reduciría los errores en las pruebas de prototipos, durante el desarrollo de Interfaces para aplicaciones móviles.

Palabras Clave – Diseño; interfaces; patrones; móviles; Gestalt; Framework

Abstract — The present work supports a conceptual Framework that includes a constructive - evaluative model with visual references, metrics and usability tests, based on user experience parameters applied through Gestalt principles. We believe this framework may reduce errors in the prototype tests, during the development of Interfaces for mobile applications.

Keywords – Design; interfaces; patterns; web; mobile; Gestalt; Framework

I. INTRODUCCIÓN

Los avances en el campo de la electrónica y la miniaturización hacen que los dispositivos móviles como tabletas y teléfonos inteligentes dupliquen su capacidad de procesamiento a la vez que reducen su tamaño integrando funciones de portabilidad, comunicación y entretenimiento, aproximadamente cada tres años, tal como lo define la ley de Moore [1].

Una vez que los móviles que tenían teclados incorporados prácticamente han quedado obsoletos, los avances tecnológicos se han centrado en las pantallas táctiles [2], que posibilitan visualizar elementos multimedia en alta resolución, al mismo tiempo que permiten que el usuario opere las distintas funciones del dispositivo [3].

En el estudio publicado en Cisco Visual Networking Index se afirma que para el 2020 el 70% de la población mundial tendrá un dispositivo móvil y que estos aparatos serán responsables del 92% del tráfico en internet [4]. Ante este escenario, van surgiendo nuevas interrogantes para entender los retos en el desarrollo de aplicaciones. Una de las preocupaciones está en definir directrices adecuadas para la visualización de las interfaces por lo que se han planteado alternativas que podrían mejorar el aspecto y el rendimiento de una aplicación, explorando opciones como, redistribución [5], multitoque [6] y referencias visuales fuera de pantalla [7].

II. DISEÑANDO INTERFACES

Las distintas aplicaciones de escritorio presentan elementos visuales, distribución y aspectos de usabilidad que a menudo no son completamente transportables a los dispositivos móviles [8] debido a sus propias características. Por lo tanto, una de las mayores preocupaciones cuando se diseña una interfaz es la forma en la que ésta se adaptará a los diferentes tamaños, proporciones, orientaciones de las pantallas y en general al rendimiento de un dispositivo móvil, de manera que se preserven los contenidos, [9] integridad semántica [10], características multimedia, estética visual y coherencia para seguir órdenes en la estructura de navegación [11].

Normalmente cuando se construye una aplicación o se la adapta desde un entorno de escritorio, el desarrollador se centra en elegir una metodología [12] y trabaja en función de procesos orientados a maximizar las respuestas funcionales para el cliente y el usuario. De manera habitual las interfaces se siguen construyendo como un recurso de control a través del cual se encienden y se apagan funciones, se muestran los objetos o se da seguimiento a las acciones empleando pantallas, que actúan

como escenarios en los que inicia o termina una acción operativa [13].

En diciembre del 2017 se contabilizó que existen cerca de tres millones y medio de aplicaciones en Google Play Store [14], muchas de las cuales responden a categorías similares, presentan funciones parecidas o idénticas, se desarrollan empleando infraestructura, metodologías modernas y profesionales igual de competentes. Desde esta perspectiva, la diferencia entre una aplicación que tiene éxito y una que fracasa, podría estar en las interfaces y los entornos gráficos. De hecho, la revista Entrepreneur Network señala que escatimar en la interfaz es uno de los tres factores que entre otros generan una aplicación fallida [15].

A. Alternativas para el diseño de interfaces

Los entornos de desarrollo modernos brindan al ejecutor de un proyecto inmensas posibilidades para diseñar interfaces, diversos investigadores han desarrollado avances como interfaces 3D [16], hasta controles dinámicos entre las interfaces y las aplicaciones [17].

La solución para desarrollar mejores interfaces ya no estaría en la tecnología, en el lenguaje de programación, la metodología, las herramientas o la formación de los desarrolladores. Algunas alternativas viables suelen ser el uso de los conceptos asociados al desarrollo de interfaces, desde el User Centered Design [18], la heurística para interfaces de usuario de Nielsen [19] y los escenarios descritos por Benjamin Bederson “Interfaces for staying in the flow” [20] y que se basan en la experiencia humana para reducir la frustración, la falta de control, las distracciones e interrupciones.

Particularmente el modelo descrito por Bederson alienta a considerar las cualidades en el diseño de las interfaces desde una perspectiva más amplia, con un enfoque en el ser humano y su percepción como insumos esenciales para mejorar la usabilidad de una aplicación.

III. NECESIDAD DE UN MODELO PARA DISEÑAR INTERFACES

Durante el diseño de una aplicación usando por ejemplo UML, se recurre al diagrama de secuencia [21] y se modela la estructura del sistema sin considerar lo que la interfaz puede o debe mostrar; muchas veces en esa fase ni siquiera se piensa en que el sistema está siendo diseñado para un dispositivo móvil ni las potenciales restricciones que el sistema tendrá que superar para mostrarse al usuario final.

Por esta razón durante la construcción de una aplicación, sea en el prototipado de alta o baja fidelidad [22], el desarrollador intuitivamente debe balancear los aspectos funcionales con los datos de las pruebas de experiencia de usuario con las interfaces. Frecuentemente los resultados obligan al equipo de desarrollo a eliminar o incorporar nuevos ajustes ya sea en las interfaces o los requerimientos, extendiendo el presupuesto y el tiempo de ejecución de un proyecto. De hecho estos contratiempos se consideran normales en las metodologías de desarrollo ágil como el SCRUM [23], o el Extreme Programming [24], en las cuales se han aceptado las constantes “pruebas – error” en los

prototipos, aun cuando estas metodologías han integrado prácticas de User Centered Design [25] [26].

IV. FRAMEWORK GESTALT

Por todo lo expuesto, es lógico que el modelado de un sistema requiere referencias respecto a cómo plantear las interfaces de una aplicación, es importante que en la actualidad se pueda plantear y discutir mecanismos para materializar los principios de experiencia de usuario que sustentan el trabajo de Bederson, volviéndolos visuales e identificables durante todo el proceso de construcción de una aplicación, sobre todo si se empleará un dispositivo móvil.

Si se desea hacer un framework para el diseño de interfaces sustentado en la experiencia humana, conforme se plantea en “Interfaces for staying in the flow” es necesario hacer una retrospectiva hacia la teoría de la percepción y particularmente hacia la Gestalt que ofrece un sustento teórico – visual.

La teoría Gestalt [27] se desarrolló como un mecanismo que permite comprender la forma en que la mente humana percibe la realidad en base a estímulos visuales que derivó en el enunciado de las Leyes Gestalt, que reúnen diez principios que buscan explicar las relaciones que poseen las formas de manera autónoma, los mecanismos en que se relacionan y su comportamiento como parte de un conglomerado. Los lineamientos son empleados de manera universal en diversas áreas de las artes visuales ya que establecen junto a teorías como la psicología de percepción de color, directivas para diseñar componentes gráficos funcionales y estéticos, aun cuando esto último sea un concepto abstracto y su discusión sea filosófica [28].

El Framework Gestalt para el diseño de interfaces propone un modelo constructivo y un modelo evaluativo que dispondrá de referencias teóricas - visuales, pruebas y métricas para cuatro de los cinco escenarios que propone Bederson. Ambos modelos estarán desarrollados en base a Leyes y principios Gestalt específicos, que cubrirán los componentes conceptuales y estructurales de una interfaz.

TABLE I. ESCENARIOS, COMPONENTES Y PRINCIPIOS DEL FRAMEWORK GESTALT

Escenario	Componentes	Principio Gestalt a desarrollar
Modelo para adquisición de habilidades	Cognitivo Asociativo Autónomo	Principio de Memoria Principio de Jerarquización
Modelo para mejorar la concentración y evitar distracciones	Transiciones entre interfaces	Ley de contraste Principio de proximidad
Modelo para mantener el control	Menús Botones Áreas visibles y ocultas	Ley de completión Principio de enmascaramiento
Modelo velocidad y retroalimentación	Información emergente y secundaria	Principio de Birkhoff

El método propuesto, todavía sin evidencia empírica, sugiere que las necesidades cognitivas y funcionales resultantes de las narrativas e historias de usuarios, se asocien a las referencias visuales del modelo constructivo y evaluativo del Framework. Estos conceptos podrían adaptarse a cualquier metodología de desarrollo de una aplicación, usando el modelo descrito en Mockup-Driven Development [29], en el que un desarrollo guiado por maquetas de interfaces, incorporando prácticas ágiles, generó un proceso que sugiere ser más eficiente en términos de errores y esfuerzo que otras metodologías.

A continuación se muestra una integración posible del Framework Gestalt a la metodología ágil Extreme Programming.

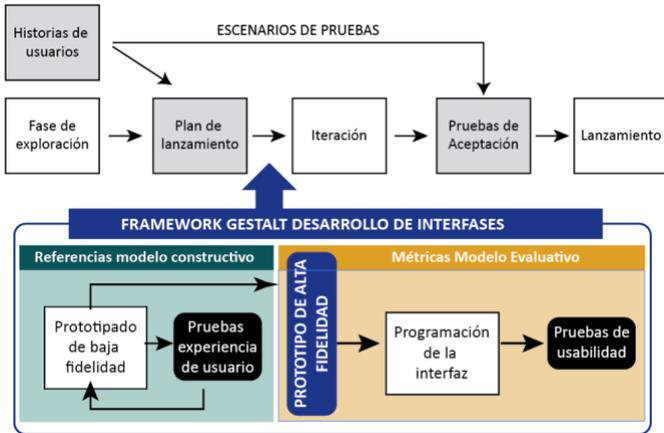


Figure 1. Integración de los modelos constructivos y evaluativos del Framework Gestalt

A. Casos de uso de principios Gestalt en el diseño de interfaces

A continuación se describen los trabajos más relevantes, entorno a la aplicación de Gestalt en el desarrollo de interfaces.

TABLE II. SEGMENTACIÓN GESTALT

Autor:	Xin Yang - Yuanchun Shi			
Resultado:	Algoritmo para navegadores que separa los componentes de un sitio web para facilitar su traspaso a dispositivos móviles. El estudio midió el tiempo de respuesta del navegador para procesar el algoritmo y la adaptación de la interfaz al modelo Gestalt obteniendo un éxito significativo. [30]			
Comparativa con el modelo propuesto:	No se evaluó si el resultado obtenido con el navegador incide en la experiencia del usuario o presenta mejoras en términos de usabilidad.			
Principios Gestalt	Proximidad Similitud Cierre Simplicidad			
Aplicación en:	Web	x	Móvil	x

TABLE III. GESTALT EN MENÚS EMERGENTES

Autor:	Rosemarijn Looije - Guido M. te Brake - Mark A. Neerincx			
Resultado:	Se aplicaron principios Gestalt a menús emergentes que contenían información respecto a puntos de interés en mapas, con el interés de reducir la sobrecarga cognitiva. El estudio afirma haber obtenido buenos resultados en la usabilidad y la navegación [31]			
Comparativa con el modelo propuesto:	Los autores parecen no haber hallado consenso respecto a cuáles métodos de visualización generan mejores resultados, ni cómo se puede incorporar personalización o mejorar la adaptabilidad. No existen resultados concretos sobre el uso de la Gestalt en las interfaces.			
Principios Gestalt	Proximidad Cierre Continuidad Figura-fondo Experiencia Destino común.	Similitud Simplicidad Conexión Familiaridad Buena forma		
Aplicación en:	Web		Móvil	x

TABLE IV. GUÍAS PARA EL DISEÑO DE INTERFASES

Autor:	Jun Gong - Peter Tarasewich			
Resultado:	Guías para el diseño de interfaces de móviles [32]			
Comparativa con el modelo propuesto:	Si bien se han analizado factores como la escalabilidad, la dispersión de la atención del usuario, la velocidad, la cantidad de información, la personalización y demás factores; estas guías normalmente no ofrecen información sobre cómo incorporar estas características al entorno gráfico ni cómo mejorar la experiencia del usuario en la construcción de prototipos de interfaces			
Principios Gestalt	Ninguno			
Aplicación en:	Web		Móvil	x

TABLE V. PATENTE OCR GESTALT

Autor:	King, M. T. - Grunbock, C. - Mannby, C. F. - Valenti, W.			
Resultado:	En USA se patentó un proceso para escanear un documento impreso, mediante el uso de software OCR (Optical Character Recognition) se extrae información de patrones Gestalt ocultos y se comparan con un índice que permita el reconocimiento del documento. [33]			
Comparativa con el modelo propuesto:	No se realizaron pruebas enfocadas a un dispositivo en particular o una aplicación experimental del proyecto de patente de la cual se podría establecer resultados en términos de usos de la Gestalt.			

Principios Gestalt	Proximidad.			
Aplicación en:	Web	x	Móvil	

V. CONCLUSIONES

El Framework Gestalt para el diseño de interfaces posee un sólido fundamento teórico y responde a necesidades evidentes dentro del proceso de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles; los modelos evaluativos y constructivos con sus respectivas referencias teórico - visuales, métricas y pruebas se podrían integrar a cualquier metodología, ofreciendo alternativas efectivas tanto en el diseño, prototipado, construcción y pruebas de usabilidad de un proyecto.

La comunidad científica internacional ha generado suficientes avances teóricos, prácticos y tecnológicos, tanto en el campo de la Gestalt como en la Informática, para estructurar el Framework y verificar los resultados en términos de mejora en distintos parámetros de las pruebas de usabilidad conocidas actualmente. El modelo teórico propuesto reduciría la cantidad de regresiones “prueba-error” en la producción de una interfaz, maximizando la experiencia de usuario y mejorando la usabilidad de una aplicación móvil; además, permitirá un acercamiento experimental a datos concretos respecto a la medición de parámetros que hasta ahora son considerados abstractos, como la estética de un aplicativo móvil.

VI. TRABAJO FUTURO

Se encuentra en fase de desarrollo una aplicación que emplea el Framework Gestalt para diseño de interfaces, a la cual se le realizarán pruebas comparativas de usabilidad, respecto a su versión previa a la aplicación del modelo constructivo - evaluativo.

Referencias Bibliográficas

- [1] J. C. Wong, *Ley de Moore, nanotecnología y nanociencias: síntesis y modificación de nanopartículas mediante la implantación de iones.*, Rev. Digit. Univ, 2005.
- [2] Fombona Cadavieco, J., Pascual Sevillano, M. Á., & Ferreira Amador, M. F. M., *Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles*, Pixel-Bit. Revista de medios y educación, 2012.
- [3] Alonso, A. B., Artime, I. F., Rodríguez, M. Á., & Baniello, R. G., *Dispositivos móviles.*, EPSIG Ing. Telecomunicación Universidad de Oviedo., 2011.
- [4] Fehske, A., Fettweis, G., Malmudin, J., & Biczok, G., *The global footprint of mobile communications: The ecological and economic perspective.*, IEEE Communications Magazine, 49(8), 2011.
- [5] Rossi, G., Urbietta, M., Ginzburg, J., Distante, D., & Garrido, A., *Refactoring to rich internet applications. A model-driven approach.*, In Web Engineering, 2008. ICWE'08. Eighth International Conference on (pp. 1-12). IEEE..
- [6] Westerman, W. C., & Elias, J. G., *U.S. Patent No. 6,570,557.*, Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office., 2003.
- [7] Schinke, T., Henze, N., & Boll, S., *Visualization of off-screen objects in mobile augmented reality.*, Proceedings of the 12th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services (pp. 313-316). ACM..
- [8] Lee, Y. E., & Benbasat, I., *Interface design for mobile commerce.*, Communications of the ACM, 46(12), 48-52..
- [9] M. L. Koole, *A model for framing mobile learning.*, Transforming the delivery of education and training, 1(2), 25-47., 2009.
- [10] Adzic, V., Kalva, H., & Furht, B., *A survey of multimedia content adaptation for mobile devices.*, Multimedia Tools and Applications, 51(1), 379-396., 2011.
- [11] Amadiou, F., Tricot, A., & Mariné, C., *Interaction between prior knowledge and concept-map structure on hypertext comprehension, coherence of reading orders and disorientation.*, Interacting with computers, 22(2), 88-97., 2009.
- [12] Saarinen, T., *System development methodology and project success: An assessment of situational approaches.*, Information & Management, 19(3), 183-193., 1990.
- [13] Baker, P., & Hearn, D., *Gráficas por computadora.*, Prentice Hall., 1995.
- [14] Statista, *Number of available applications in the Google Play Store from December 2009 to December 2017.*, 2017.
- [15] Rahul Varshneya, *Entrepreneur*, 2013.
- [16] Pulli, K., Aarnio, T., Roimela, K., & Vaarala, J., *Designing graphics programming interfaces for mobile devices*, IEEE Computer Graphics and Applications, 25(6), 66-75., 2005.
- [17] Hübner, W., & Lancastre, M., *Towards an Object-Oriented Interaction Model for Graphics User Interfaces.*, Computer Graphics Forum (Vol. 8, No. 3, pp. 207-217). Blackwell Publishing Ltd..
- [18] ABRAS, Chadia; MALONEY-KRICHMAR, Diane; PREECE, Jenny., *User-centered design.*, Bainbridge, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction. Thousand Oaks: Sage Publications, 2004, vol. 37, no 4, p. 445-456., 2004.
- [19] NIELSEN, Jakob., *10 usability heuristics for user interface design.*, Nielsen Norman Group, 1995, vol. 1, no 1..
- [20] Bederson, B. B., *Interfaces for staying in the flow*, Ubiquity, 2004(September), 2004.
- [21] Larman, C., *UML y Patronos.*, Pearson Educación., 2003.
- [22] Hassan, Y., Martín Fernández, F. J., & Iazza, G., *Diseño web centrado en el usuario: usabilidad y arquitectura de la información.*, Hipertext. net, (2), 2004.
- [23] Mahalakshmi, M., & Sundararajan, M., *Traditional SDLC Vs Scrum Methodology—A Comparative Study.*, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 3(6), 192-196., 2013.
- [24] Letelier, P., *Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming*, 2006.
- [25] CHAMBERLAIN, Stephanie; SHARP, Helen; MAIDEN, Neil., *Towards a framework for integrating agile development and user-centred design.*, International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006. p. 143-153., 2006.
- [26] DETWEILER, Mark., *Managing UCD within agile projects. interactions.*, 2007.
- [27] Todorovic, D., *Gestalt principles*, Scholarpedia, 3(12), 5345., 2008.
- [28] Adorno, T. W., *Teoría estética*, Ediciones Akal., 2004.
- [29] Rivero, J. M., Grigera, J., Rossi, G., Luna, E. R., Montero, F., & Gaedke, M., *Mockup-driven development: providing agile support for model-driven web engineering*, Information and Software Technology, 56(6), 670-687., 2014.
- [30] Xiang, P., Yang, X., & Shi, Y., *Web page segmentation based on gestalt theory*, In Multimedia and Expo, 2007 IEEE International Conference on (pp. 2253-2256). IEEE., 2007.
- [31] Looije, R., te Brake, G. M., & Neerincx, M. A., *Usability engineering for mobile maps.*, Proceedings of the 4th international conference on mobile technology, applications, and systems and the 1st international symposium on Computer human interaction in mobile technology, 2007.
- [32] Gong, J., & Tarasewich, P., *Guidelines for handheld mobile device interface design*, Proceedings of DSI 2004 Annual Meeting (pp. 3751-3756), 2004.
- [33] King, M. T., Grunbock, C., Mannby, C. F., & Valenti, W., *U.S. Patent Application 12/961,407.*, 2010.