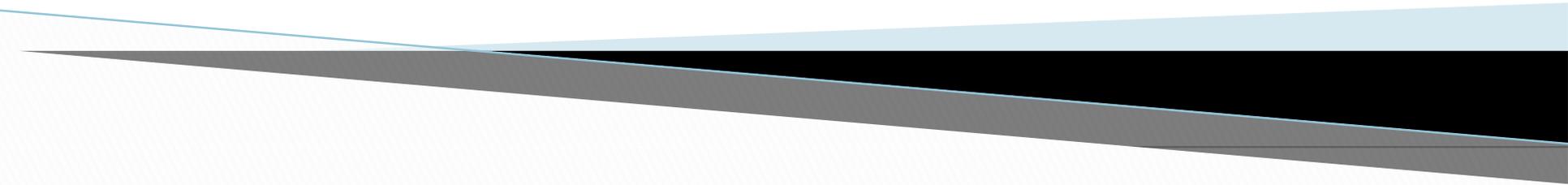


# Human-Computer Interaction

التواصل بشر - حاسوبى

## المحاضرة 10 : النواحي الفنية لتصميم وتنظيم محتوى واجهات التفاعل

Mai Elbaabaa



• في الفصل التاسع تم عرض الخيارات المتعددة لعناصر تصميم واجهات التواصل مع النظم التفاعلية.

• ظروف اختيار هذه العناصر وتحديد مواضعها و ترتيب ورودها على الشاشة واشكالها واحجامها والالوان المستخدمة في اظهارها، كل هذه العوامل لا تُترك للصدفة او لمزاج المصمم.

• اختيار عناصر تصميم واجهات التواصل تحكمها العديد من القواعد والتفضيلات التي تفرضها نظرية التواصل بشكل عام.

• يجب توخي اتباع الطرق الملائمة لترتيب محتويات الشاشات والنوافذ بطريقة منطقية وسلسة. كذلك اتباع افضل الممارسات عند اختيار تصاميم الازرار والالفاظ الملائمة لتسميتها وكذلك تنظيم القوائم الخيارات والجداول وغيرها.

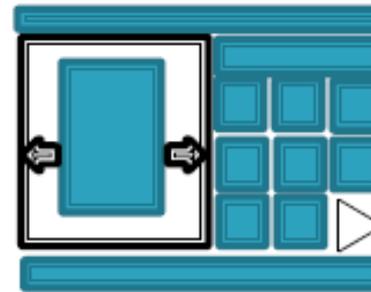
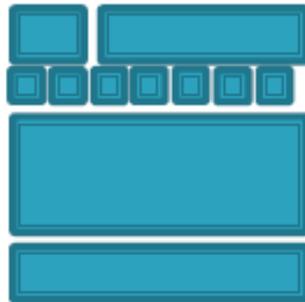
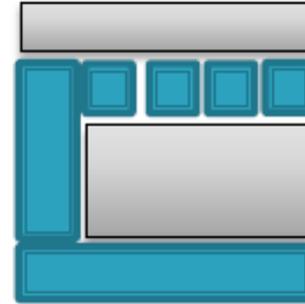
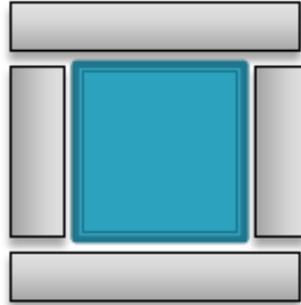
• ينبغي إحاطة المستخدم بأي تغذية راجعة اثناء تواصله مع النظم، فالنظم لا ينبغي ان تكون جامدة غير مستجيبة، بل متفاعلة باستمرار وتنبئ المستخدم بصدى افعاله بصريا أو حسيا أو صوتيا.

# تصميم الشكل العام للواجهات التفاعلية

رغم ان للمصمم الحرية الكاملة في تنظيم الشكل العام لواجهات النظام التفاعلي، إلا أنه ينبغي الاهتمام بتنظيم محتوى الواجهة من حيث:

- Order الترتيب
- Structure البنيوية
- Grouping المجموعات
- Alignment محاذاة البيانات والتعليمات
- use of white space الفواصل الواضحة بين المجموعات

# تنظيم محتوى الواجهة



## تنظيم محتوى الواجهات

# قانون فيتس Fitts's law و أحجام عناصر الواجهات وسرعة التفاعل معها

□ تعتبر احجام عناصر اي واجهة تواصل مسألة بالغة الاهمية، وذلك من حيث بروزها بالقدر الذي يمكن تمييزه بسهولة من قبل المستخدم، أو من حيث الاستغلال الامثل للمساحات المتوفرة للعرض على شاشة النظام.

□ فمن المعلوم ان عملية التواصل مع النظم التفاعلية يتخللها استخدام اليدين لتحريك المعدات الملحقة بالنظام، وكذلك المكونات البرمجية المعروضة على شاشة النظام، وهذا يشمل تحريك مؤشر الفأرة الى ايقونة معينة، أو الى قائمة خيارات أو لتحديد وتظليل نص ضمن مستند وغيره .

□ يعتبر قانون فيتس Fitts احد افضل الارشادات حول علاقة حجم عناصر التواصل وسرعة الاداء و دقته. وهو يستخدم لتقييم ما يتخلل عملية التواصل من مجهود تبذله يد المستخدم اثناء تعامله مع مختلف عناصر النظام المعروضة على الشاشة.

□ التجارب اثبتت ان العنصر الأكبر والأقرب لمؤشر الشاشة سيكون اكثر سهولة ودقة في التعامل معه

□ ينص قانون فيتس Fitts على انه عند التعامل مع مكونات نظم التواصل (ازرار، ايقونات، قوائم خيارات، وصلات تشعبية، الخ) فإن المستخدم يمكنه التواصل بسرعة ودقة أكبر مع العناصر الاقرب مسافة، والأكبر حجماً، مقارنة بسرعة تعامله مع العناصر الأبعد أو الأقل حجماً.

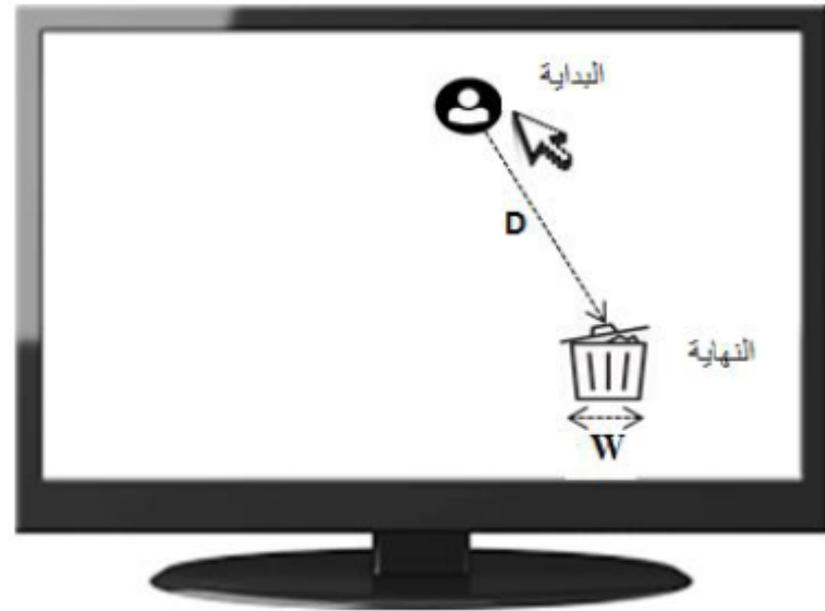
□ يساهم قانون فيتس في تحديد افضل المواضع لعناصر النظام التفاعلي

## تنظيم محتوى الواجهات

### قانون فيتس Fitts's law و أحجام عناصر الواجهات وسرعة التفاعل معها

□ وفقاً لقانون Fitts فإنه عند أداء اي عملية تواصل يتخللها تحريك مؤشر الشاشة او مجرد النقر او سحب اي من عناصر واجهات النظام، فإنه للحركة والانتقال من الموضع الحالي لمؤشر الفأرة إلى عنصر حجمه  $W$ ، و الذي يبعد عن موضع المؤشر بمسافة قدرها  $D$ ، فإنه يمكن حساب الزمن المستغرق  $T$ ، وذلك عبر الصيغة التالية للقانون:

$$T = a + b \cdot \log_2\left(\frac{D}{W} + 1\right)$$



# Fitt's law

- Fitts' Law is a predictive model used to estimate the time it takes to move from one point to another, typically in human-computer interaction tasks. It's based on the relationship between the distance to a target and its size.
- هو نموذج تنبؤي يستخدم لتقدير الوقت المستغرق للانتقال من نقطة إلى أخرى، عادة في مهام التفاعل بين الإنسان والحاسوب. يعتمد ذلك على العلاقة بين المسافة إلى الهدف وحجمه.
- Fitts's law gives us the relationship between the time it takes a **pointer** (such as a mouse cursor, a human finger, or a hand) to move to a particular **target** (e.g., physical or digital button, a physical object) in order to interact with it in some way (e.g., by clicking or tapping it, grasping it, etc.)
- عطينا العلاقة بين الوقت الذي يستغرقه المؤشر (مثل مؤشر الماوس أو إصبع الإنسان أو اليد) للانتقال إلى هدف معين (على سبيل المثال، زر مادي أو رقمي، كائن مادي) من أجل التفاعل معه بطريقة ما (على سبيل المثال، عن طريق النقر عليه، أو الإمساك به، وما إلى ذلك)

- where  $D$  is the distance to the target,  $w$  is the width of the target (technically, measured along the axis of movement), and  $a$  and  $b$  are constants that vary depending on the type of pointer (e.g., mouse, finger, etc.).
- index of difficulty and is measured in bits

• حيث  $D$  هي المسافة إلى الهدف، و  $w$  هو عرض الهدف (من الناحية الفنية، يتم قياسه على طول محور الحركة)، و  $a$  و  $b$  هما ثوابت تختلف وفقًا لنوع المؤشر (على سبيل المثال، الماوس، الإصبع، وما إلى ذلك). مؤشر الصعوبة ويتم قياسه بالبت

Equation:

$$ID = \log_2 \left( \frac{D}{W} + 1 \right)$$

Where:

- $ID$  = Index of Difficulty
- $D$  = Distance to the target
- $W$  = Width of the target

## Example:

Let's say you're using a computer mouse to click on a button on the screen. The button is 100 pixels wide, and you need to move the mouse cursor 500 pixels to reach it.

Given:

- $D = 500$  pixels
- $W = 100$  pixels

Using the Fitts' Law equation:

$$ID = \log_2 \left( \frac{500}{100} + 1 \right)$$

$$ID = \log_2(6 + 1)$$

$$ID = \log_2(7)$$

$$ID \approx 2.81$$



The Index of Difficulty for this task is approximately 2.81 bits.

□ في اي العارضتين يسهل اصابة الهدف؟



# تطبيقات قانون Fitts في تصميم نظم الحاسوب المكتبية desktops

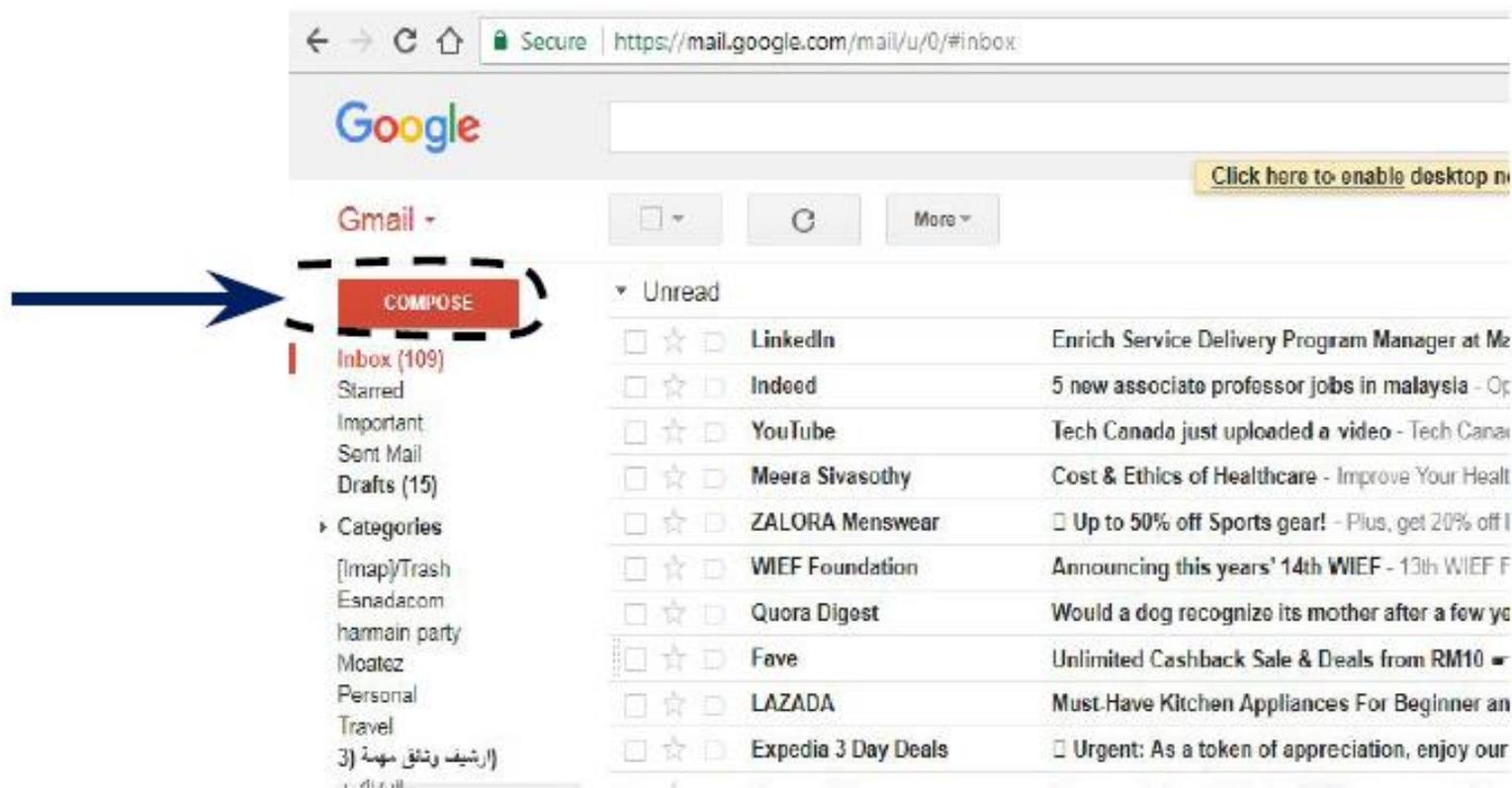
## عامل الحجم والمسافة

□ من حيث الحجم يجب الانتباه الى تحديد الحجم الملائم لعنصر التواصل (ايقونة، زر، الخ)، ونظراً لثاثير ذلك في عملية التواصل السلس والسريع دون اخطاء. فمثلا الزر او الايقونة التي يتكرر استخدامها كثيرا مقارنة بباقي العناصر، يتم تكبير حجم هذا الزر او الايقونة كي يسهل الوصول إليه ونقره

□ مثال آخر لعامل حجم الهدف في كفاءة كذلك عند تصميم المواقع الالكترونية ، فوفقا لقانون Fitts فإن الوصلات التشعبية التي لا تتجاوز حرف أو كلمة واحدة هي ابعد للوصول من وصلة تشعبية بحجم جملة كاملة.



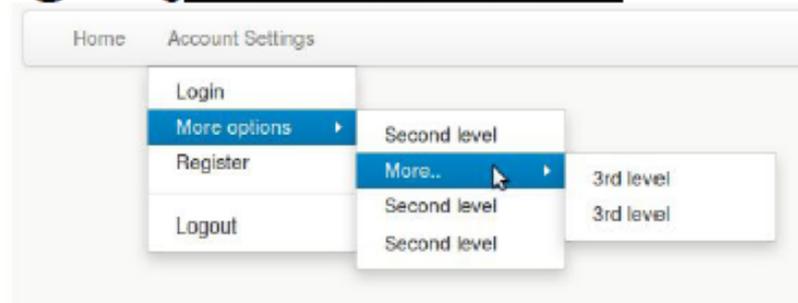
# تطبيقات قانون Fitts فى تصميم نظم الحاسوب المكتبية desktops



الاسترشاد بقانون Fitts فى تصميم أهم عملية ضمن برنامج البريد الإلكتروني  
Gmail

# تطبيقات قانون Fitts في تصميم نظم الحاسوب المكتبية desktops

□ من حيث عامل المسافة، يمكن الاستفادة من قانون Fitts في تحديد اولوية مواضع مكونات التواصل على الشاشة، بحيث يتم إدراج العناصر ذات التفاعل النشط في مواضع يمكن الوصول إليها بأقصر حركة ممكنة. بينما العناصر التي لا تُستغل الا في حالات محدودة ونادرة، يتم إدراجها في مواضع تحتاج الى تحريك مؤشر الفأرة بصورة اطول، وبالتالي سيكون التعامل معها أبطأ.



تأثير العمل بقانون Fitts في تصميم مؤشرات التصفح بنظامي windows و Apple

# تطبيقات قانون Fitts فى تصميم نظم الحاسوب المكتبية desktops

## عامل زوايا الشاشة

من المعروف ان تحريك مؤشر الفأرة الى حواف الشاشة يتم بدقة اكبر من تحريكه الى الاماكن الاخرى البعيدة عن الحواف. فتحريك المؤشر الى احد الحواف لا يحتاج الى تركيز كبير، كما ان المؤشر سيصل الى موضع السكون بالحافة حتى وإن كانت حركة اليد انتقلت بصورة ابعد. ولهذا السبب نجد ان الزر الاساسى لنظام windows (إبدأ) تم وضعه حافة الشاشة كما هو موضح بالشكل الامر ذاته ينسحب على زر البداية لنظام Apple.

تعرف الزوايا ب

Magic pixel

الزوايا الذهبية

Magic points or  
corners



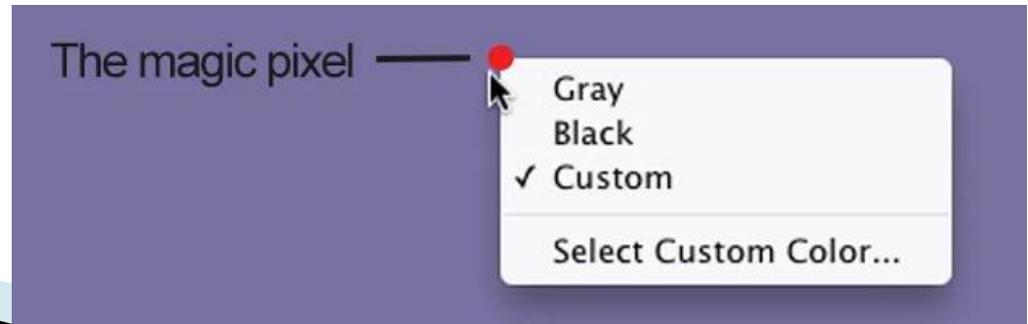
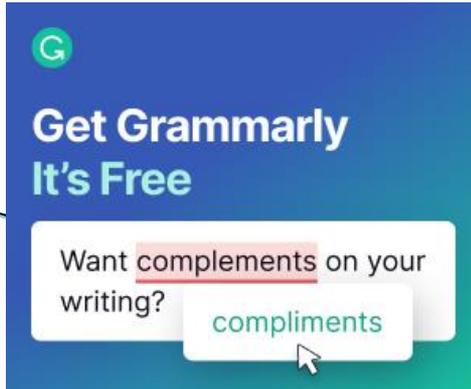
الزر الاساسى لنظام windows (إبدأ) تم وضعه عند احد حواف الشاشة

الهدف من قانون Fitts هو تقليل المسافة بين منطقة مهمة المستخدم والزر المتعلق بالمهمة لزيادة الإنتاجية وتقليل حركة المؤشر.

**نقطة الصفر Magic pixel, Zero point**: يمكن استخدام البكسل الموجود أسفل مؤشر الماوس أو المؤشر على الفور ، بدون حركة.

**حواف سحرية Magic Edges** : حواف الشاشة لا يمكنك تفويتها او تخطيها حيث يتوقف الماوس عندما يصل إلى هناك. القوائم الموجودة على طول الحافة العلوية ، على سبيل المثال ، أسهل في النقر فوقها من العناصر ذات الحجم نفسه والتي يتم إزاحتها قليلاً.

**الزوايا الذهبية Magic Corners or Magic pixels**: اللانهاية الثابت ينطبق بشكل مضاعف على الزوايا ، لذا فهذه هي الأسهل لتحديد المناطق التي ليست تحت الماوس.



من المهم أيضاً مراعاة العناصر التفاعلية عالية الخطورة التي لا تريد أن يقوم المستخدم بتنشيطها عن طريق الخطأ. يجب أن يتم الاحتفاظ بها بعيداً عن العناصر التفاعلية المستخدمة بكثرة.

Download

Delete

# تطبيقات قانون فيتس في تصميم نظم الهاتف النقال

- من حيث المسافة يختلف الوضع عند تصميم تطبيقات الهاتف النقال حيث لا يوجد مؤشر فيتم التفاعل غالبا عن طريق اللمس



Touch Targets for easy accessibility

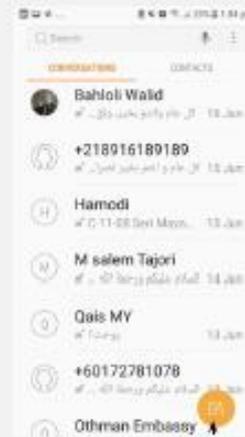
# تطبيقات قانون فيتس في تصميم نظم الهاتف النقال

## ممارسة شائعة

لاحظ ان قانون فيتس Fitts يتم الاسترشاد به في اغلب التطبيقات الهاتف النقال. فمن المعلوم ان اليد اليمنى هي الاكثر استعمالا ، وبالتالي فإن العملية الاكثر شيوعا من حيث استخدامها يتم ادراجها على الشاشة اقرب ما تكون لليد اليمنى بحيث يتم الوصول إليها ونقرها لايسدعي تحريك اليد اليمنى بعيداً. من خلال التطبيقات التالية لاحظ الايقونة المدرجة على الزاوية اليمنى أسفل الشاشة.



تحرير رسالة جديدة ضمن تطبيق WhatsApp



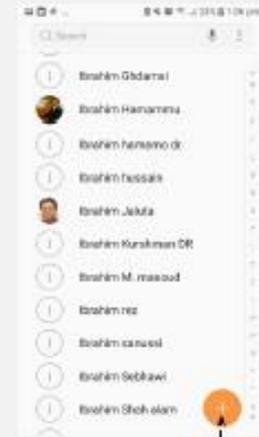
تحرير رسالة SMS جديدة ضمن نظام Android



تحرير رسالة جديدة ضمن تطبيق Viber

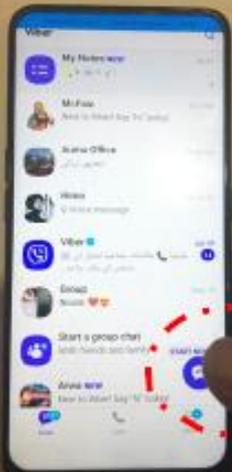


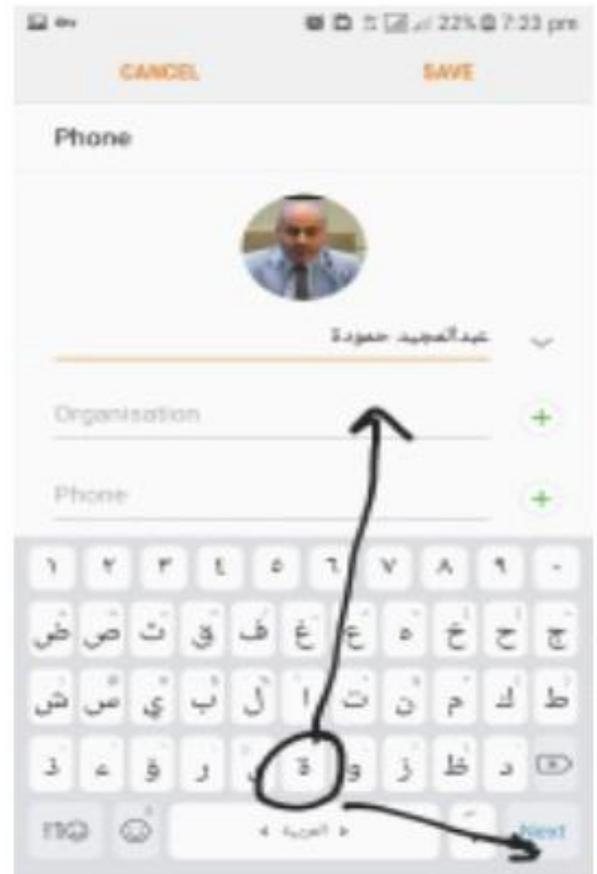
تحرير رسالة جديدة ضمن تطبيق Telegram



إدراج رقم تواصل جديد ضمن دليل الهاتف

لاحظ موضع [رسالة جديدة] في اقرب مسافة للاصبع الابهام





# تنظيم خيارات القوائم Menu

- إن تنظيم خيارات قوائم التعليمات من حيث اولوية إدراجها له أهمية كبيرة في كفاءة التفاعل معها.
- تنقسم القوائم إلى نوعين: قوائم خيارات ساكنة static وقوائم خيارات متحركة (ديناميكية) dynamic.
- قوائم خيارات ساكنة static
  - هي تمثل النمط السائد من القوائم حيث يكون ترتيب خيارات القائمة ثابتاً كلما تم التعامل معها.
  - غالباً ما يتم ترتيب خياراتها وفق ما يراه المصمم.
- قوائم خيارات متحركة (ديناميكية) dynamic.
  - هنا يتبدل ترتيب العناصر وفقاً للخيارات الأكثر استخداماً من قبل المستخدم، وهي بذلك توفر سرعة أكبر في إنجاز الأهداف.
  - المستخدمين قد يختلفوا في تناولهم لخيارات القوائم وهذا ما يجعلها خياراً أفضل من حيث ملائمتها لمختلف عادات التشغيل للمستخدمين.

# مثال حول قائمة الخيارات المتحركة

تخيل لو لديك القائمة الثابتة التالية ضمن نظام ملاحي ملحق بالسيارة، ويتم من خلاله عرض خارطة المسير باتجاه البيت او العمل او الصالة الرياضية. من خلال الممارسة تبين ان ترتيب الخيارات من حيث اكثرها استخدامها هو كما مبين بالشكل التالي، أي البيت اكثرها استخدامها ثم العمل واولها الصالة الرياضية.

الصالة الرياضية Gym	3
العمل Work	2
البيت Home	1



عند تصميم هذه القائمة بصورة متبدلة او ديناميكية فإنها ستتبدل تلقائيا وفقا لسلوك المستخدم، فتصير على النحو التالي:

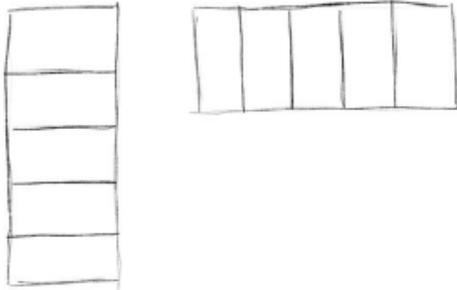
البيت Home
العمل Work
الصالة الرياضية Gym



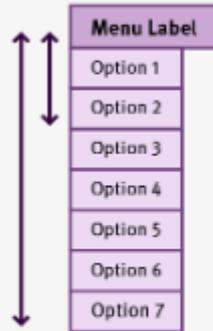
# التنظيم الافقي والعمودي لخيارات المهام

- عند تنظيم خيارات المهام والتعليمات ضمن واجهات التفاعل، من الشائع تنظيمها إما بصورة أفقية أو عمودية كما هو مبين . الدراسات اتبثت ان أداء المستخدمين يكون اكثر سرعة عند التنظيم العمودي لواجهات التعامل.

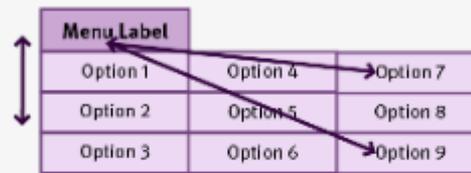
التخيل الأفقي والرأسي



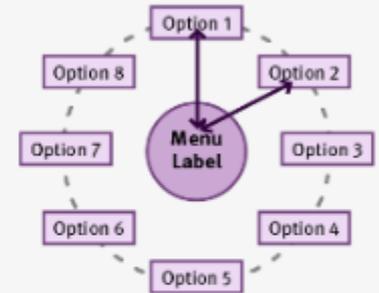
Linear Menu



Rectangular Menu

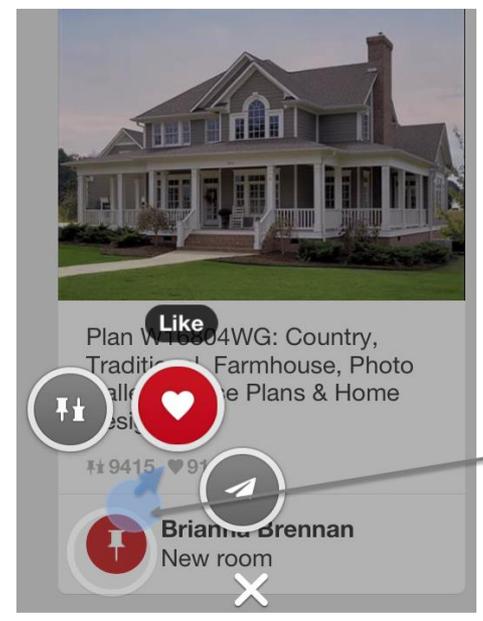
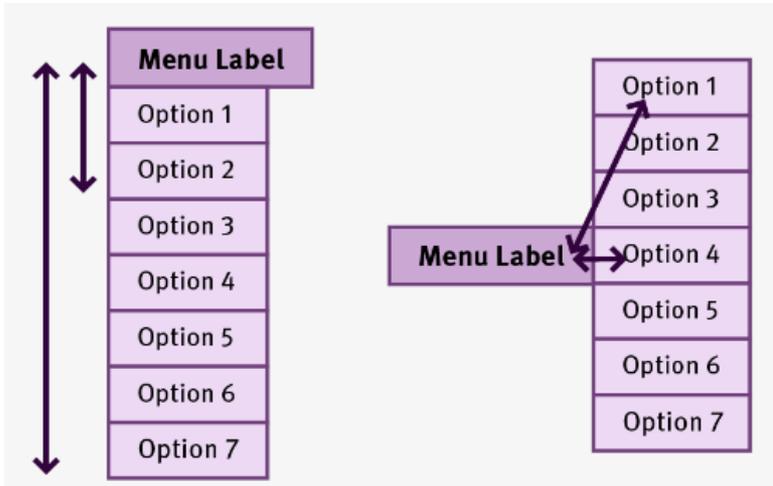


Pie Menu



NNGROUP.COM NN/g

*The average distance from menu handle to a menu element depends on the type of menu: linear menus are less efficient than rectangular menus, which, in turn, are less efficient than pie menus.*



# التعامل مع فائض المحتوى ضمن المساحة المحدودة للعرض

سواء في حالة التطبيقات والمواقع ذات التعليمات الكثيرة، أو عند التعامل ضمن شاشات محدودة المساحة كما هو الحال في تطبيقات الهواتف

الجوالة، فإنه من الأفضل التنظيم بحيث يتم إستغلال الحيز المتاح أفضل استخدام. فمثلاً،

نظراً لكبر عدد الخيارات فقد لا يكفي الحيز

المتاح لتمثيل قائمة مهام طويلة بصورة عمودية

وهنا يمكن اللجوء الى استخدام خاصية التصفح الى

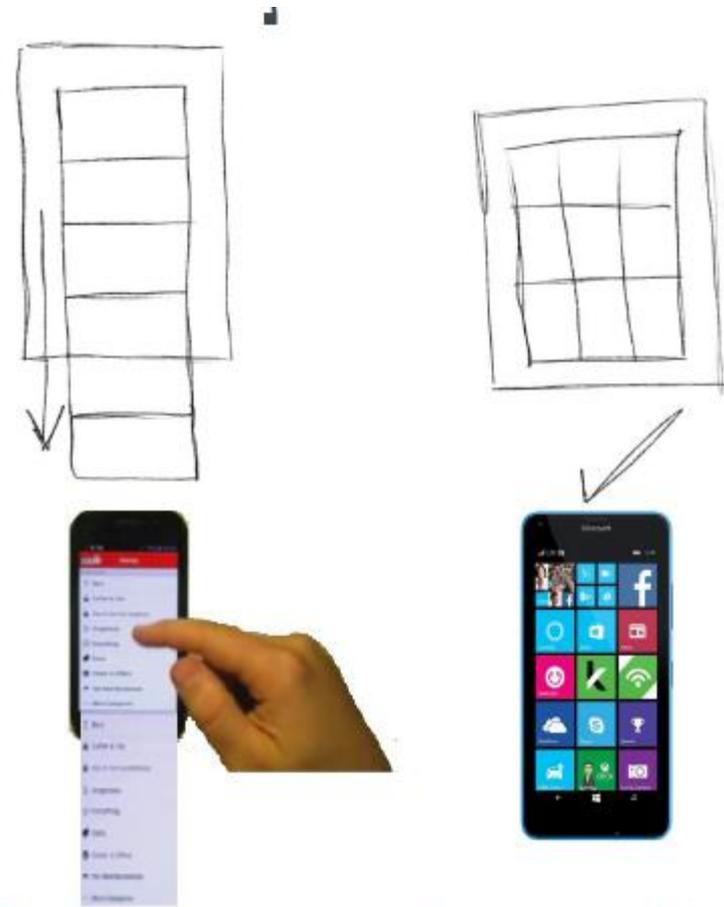
الاسفل لاطهار الخيارات المخفية. لكن من

الأفضل في هذه الحالة اعادة تصميم القائمة

وجعلها مصفوفة خيارات بحيث يمكن إظهار

العدد الأكبر او جميع خيارات القائمة دفعة واحدة

وذلك كما هو مبين بالنموذج اليمين بالشكل



# تجزئة المحتوى المعروض

بعض الاحيان لايمكن بأي حال تنظيم محتوى المهمة (بيانات، تعليمات) ضمن واجهة شاشة واحدة، وهنا لابد من عرض المحتوى بصورة تدريجية . ولهذا يجب إحاطة المستخدم بوجود ماوراء واجهة الشاشة off-screen content من محتوى الشاشة لاتسع كل مايراد عرضه احيانا.

المستخدم يجب ان يكون على دراية بوجود محتوى خلفي (مخفي).

تستخدم النقاط المشار إليها للدلالة على توفر وجود واجهات تفاعل مخفية يتم الانتقال لها عبر نقر أي نقطة. النقطة المضاءة تمثل الواجهة الظاهرة.



# تسمية العناصر و خاصة قصر المسافة الادراكية

## Shortening semantic distance

ايقونة بلا  
نص للدلالة  
على مكالمة

Keypad	Logs	Favourites	Contacts
092-5135684	3:30PM		
Hakim Uk	00 44 7786 08...	3:00PM	
Baz	092-5968322	2:14PM	
F sallabi	091-2220550	1:56PM	
O shrief	092-5009327	1:50PM	
O shrief	092-5009327	1:46PM	
F sallabi	092-8746893	1:41PM	
F sallabi	091-2220550	1:41PM	
T tantosh Dr	091-3246905	1:32PM	

ايقونة بلا  
نص للدلالة  
على رسالة  
قصيرة

ايقونة بلا نص  
للدلالة  
اجراء مكالمة

- المسافة الادراكية هي الوقت المستغرق لإدراك المعنى الحقيقي لمشهد ما.
- مثلا عند الاستعانة بجمل مطولة في تسمية خيارات قائمة Menu ضمن نظام تفاعلي، فإن ذلك يزيد من زمن فهم المقصود، عكس الخيارات التي لاتزيد عن كلمة واحدة او كلمتين.
- لتحقيق أقصر مسافة لإدراك الاشياء المعروضة على واجهة التفاعل كالازرار او الايقونات او خيارات القوائم، فإن ذلك يتم من خلال اختصار جمل الخيارات او الرسائل التنبيهية. ويمكن تعزيز ذلك بإضافة ايقونات تعبيرية تُغني عن قراءة العناوين النصية.