



Chương 1

Tổng quan về phát triển ứng dụng di động

ONE LOVE. ONE FUTURE.

Mục lục

1. **Triển vọng của ứng dụng di động**
2. Trải nghiệm người dùng
3. Thiết kế trải nghiệm.

1. Triển vọng của ứng dụng di động

- Ngày nay các ứng dụng xuất hiện trên các thiết bị di động ngày càng nhiều
- Người dùng không còn nhiều nhu cầu với máy tính cá nhân mà chuyển sang trải nghiệm với điện thoại di động hoặc các thiết bị cầm tay khác
- Với người dùng bình thường, máy tính cá nhân chỉ có tác dụng khi họ làm việc
- Các hệ điều hành di động ngày nay phổ biến nhất là iOS và Android.

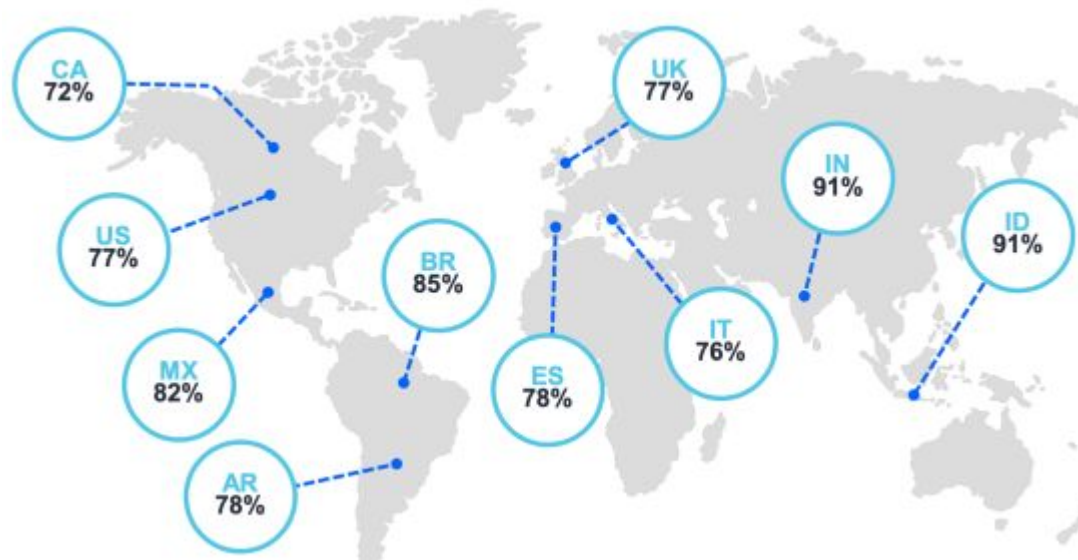


1. Triển vọng của ứng dụng di động (2)



1. Triển vọng của ứng dụng di động (3)

- Thời lượng sử dụng di động trên tổng số thời gian tiếp xúc với các thiết bị điện tử của người dùng tại một số quốc gia trên thế giới, 6/2019

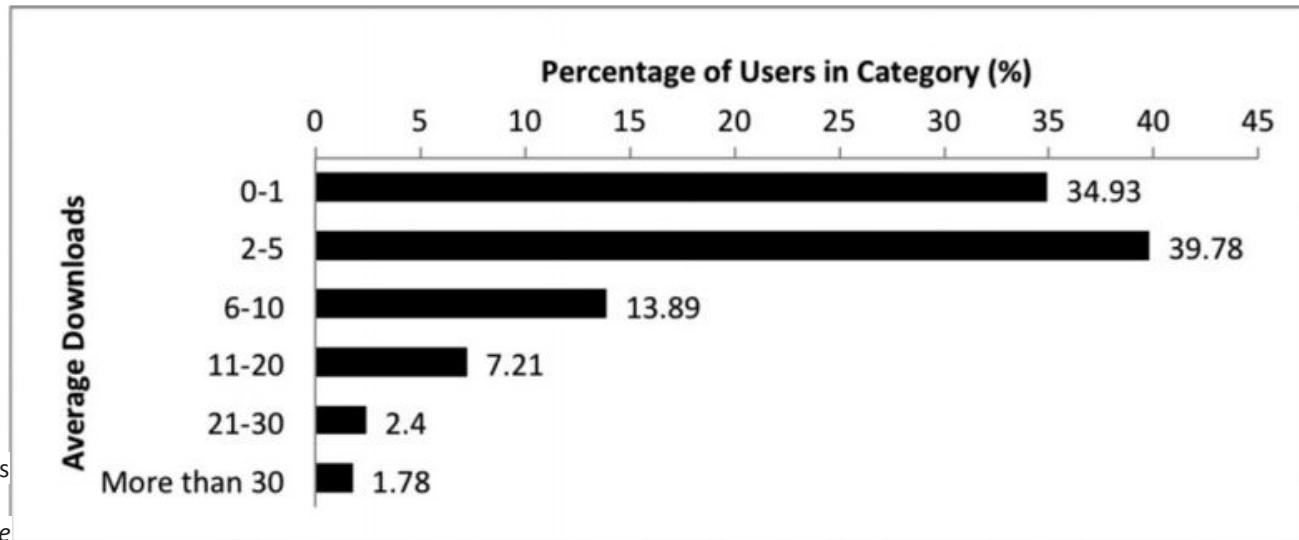


1. Triển vọng của ứng dụng di động (4)

- Người dùng trên toàn thế giới có xu hướng sử dụng nhiều thời gian của họ cho thiết bị di động hơn.
- Tại Hoa kỳ, thời gian sử dụng di động đã tăng thêm 43% từ tháng 6/2017 đến 06/2019.
- Tại Canada, con số này là 34% trong cùng kỳ
- Xu thế này cũng là xu thế chung của hầu hết các quốc gia trên thế giới.

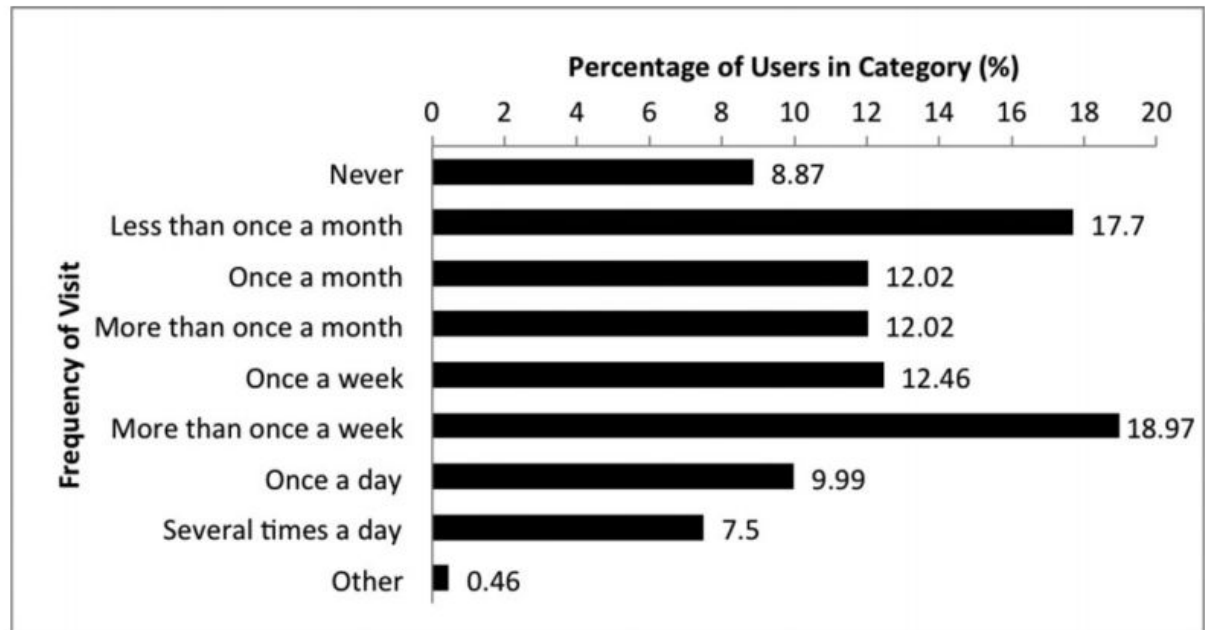
Các số liệu thống kê

Số lượng app
được tải về hàng
tháng



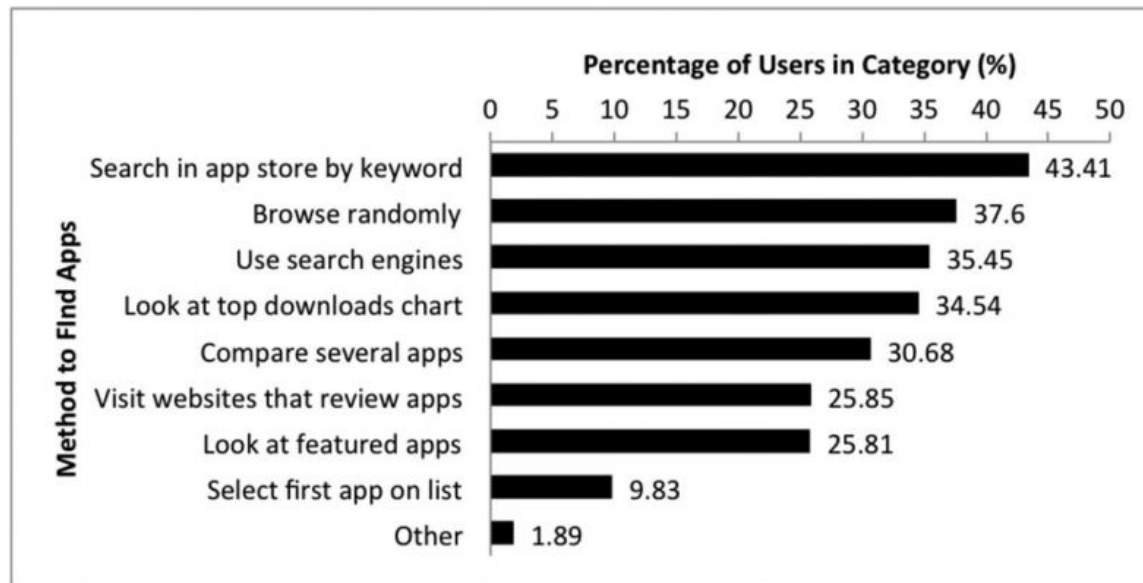
Lim, Soo Ling, et al. "Investigating country differences in mobile app user behavior and challenges for software engineering." *IEEE Transactions on Software Engineering* 41.1 (2014): 40-64.

Tần suất truy cập
Store hàng tháng

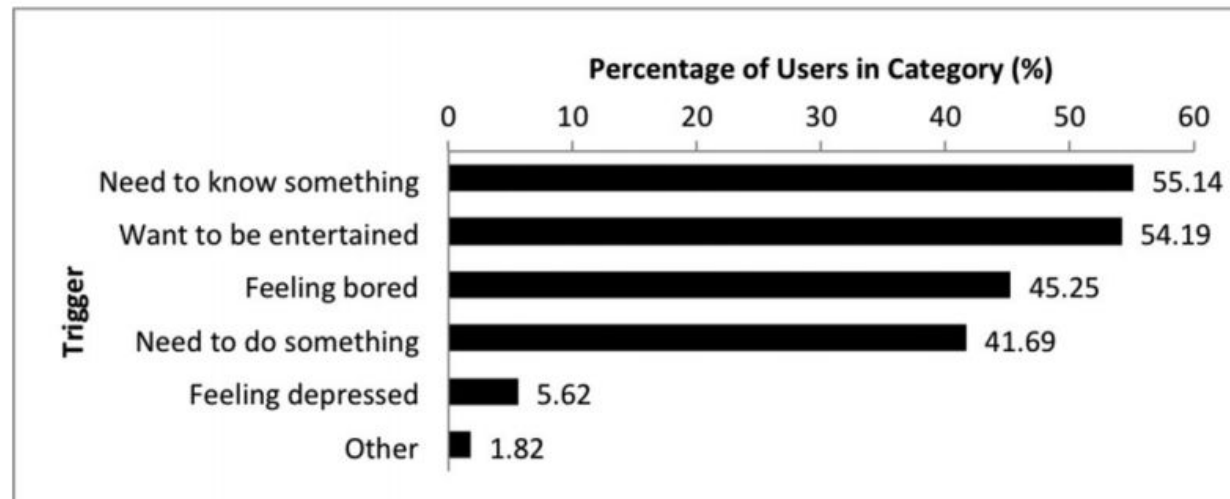


Các số liệu thống kê

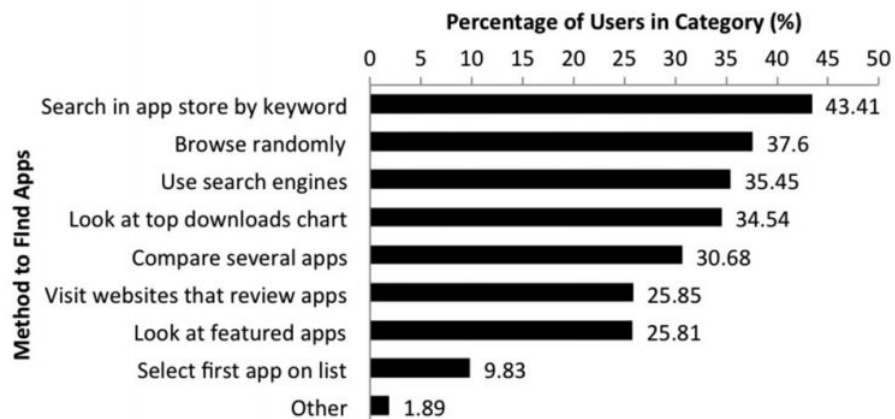
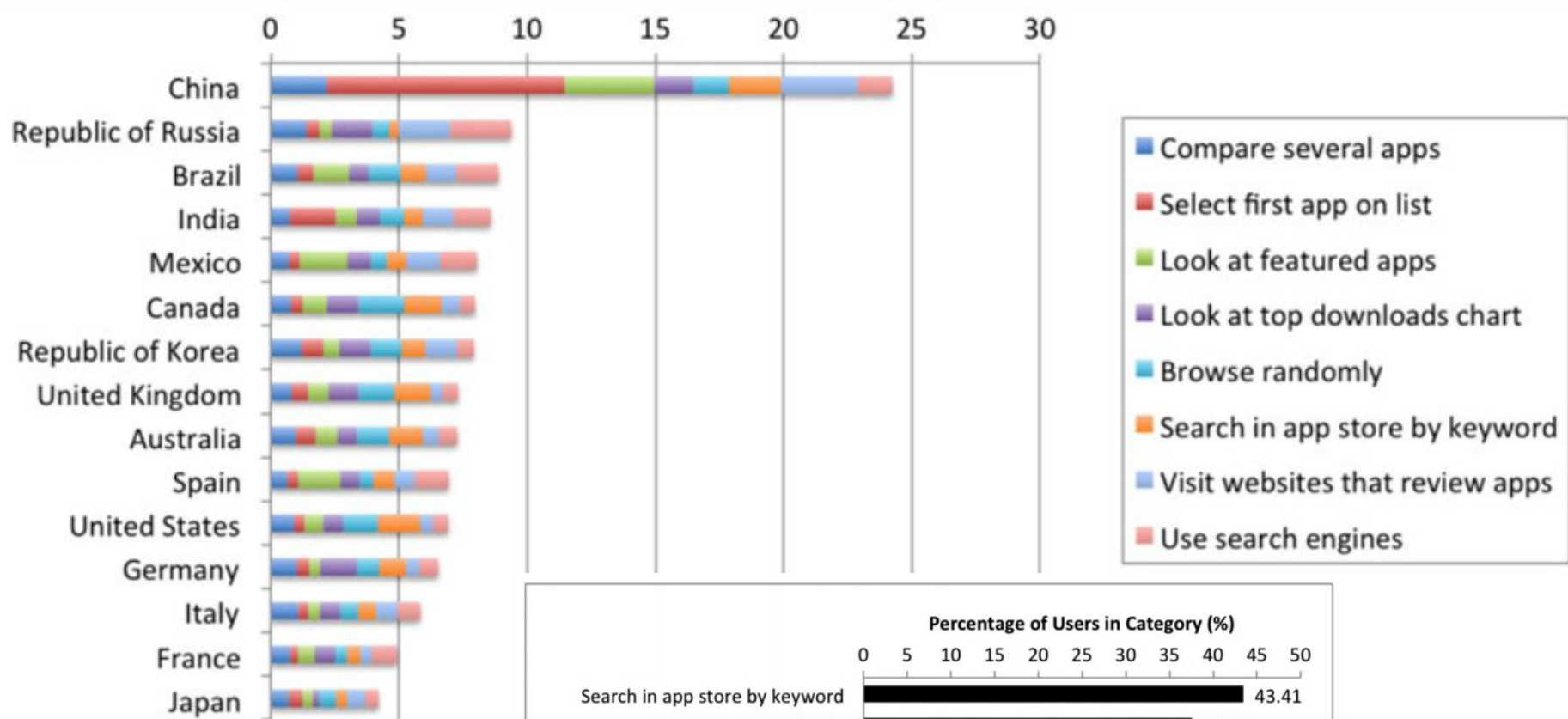
Cách thức tìm kiếm app



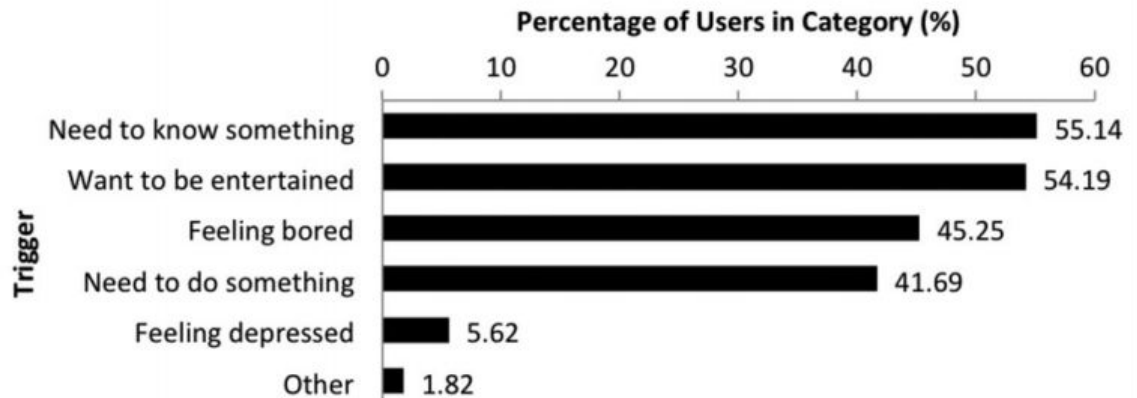
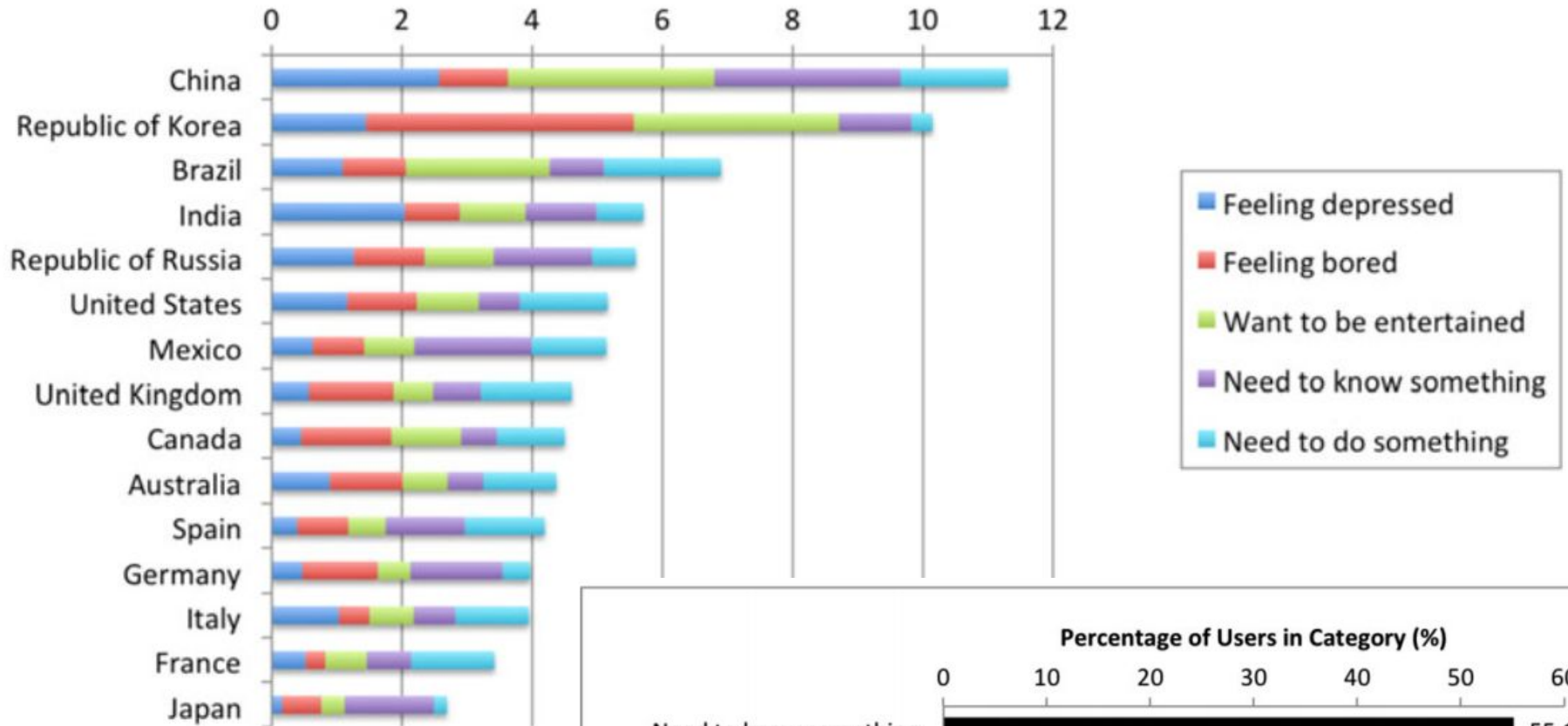
Động lực để tìm kiếm app



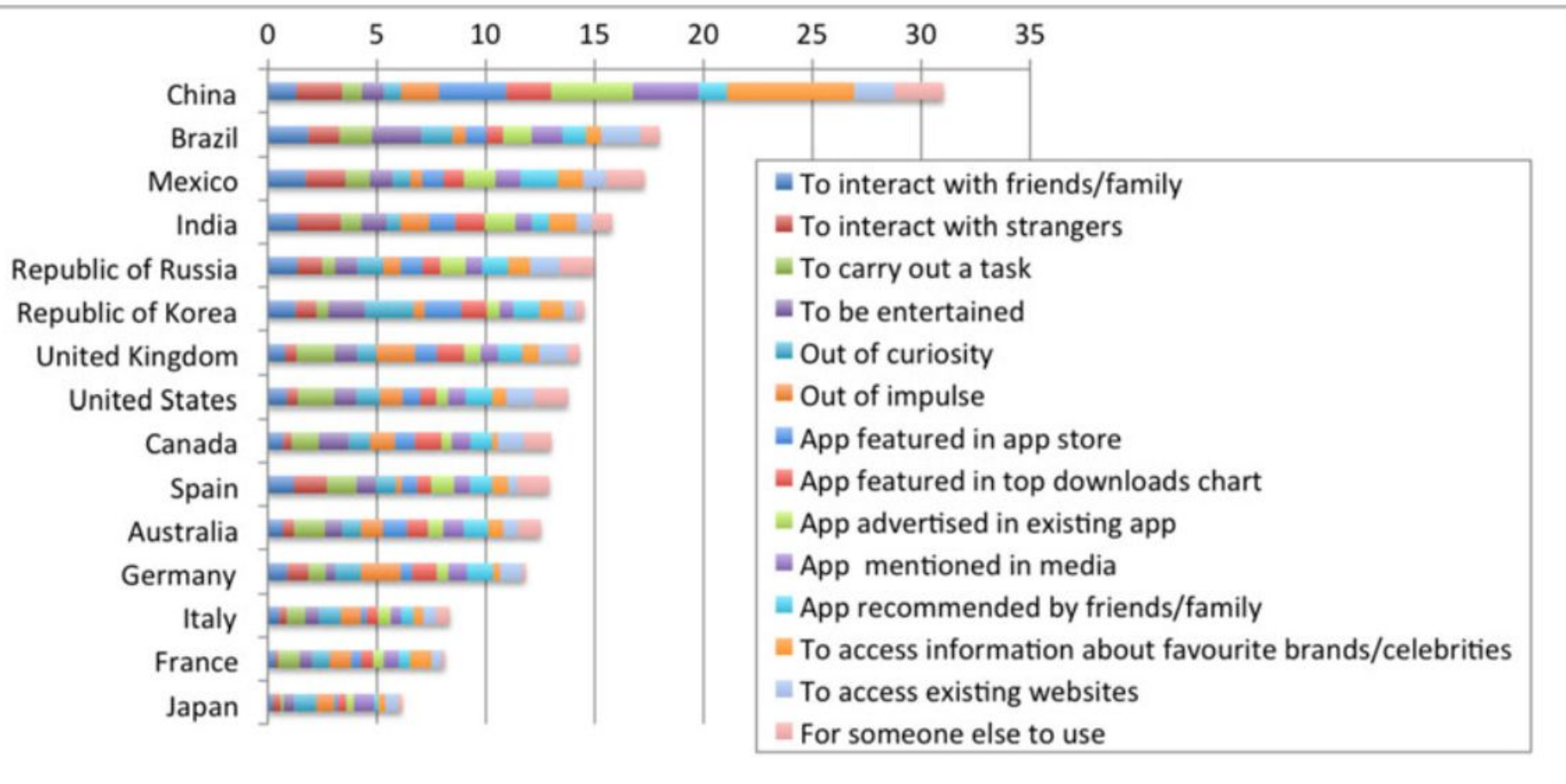
Với từng quốc gia



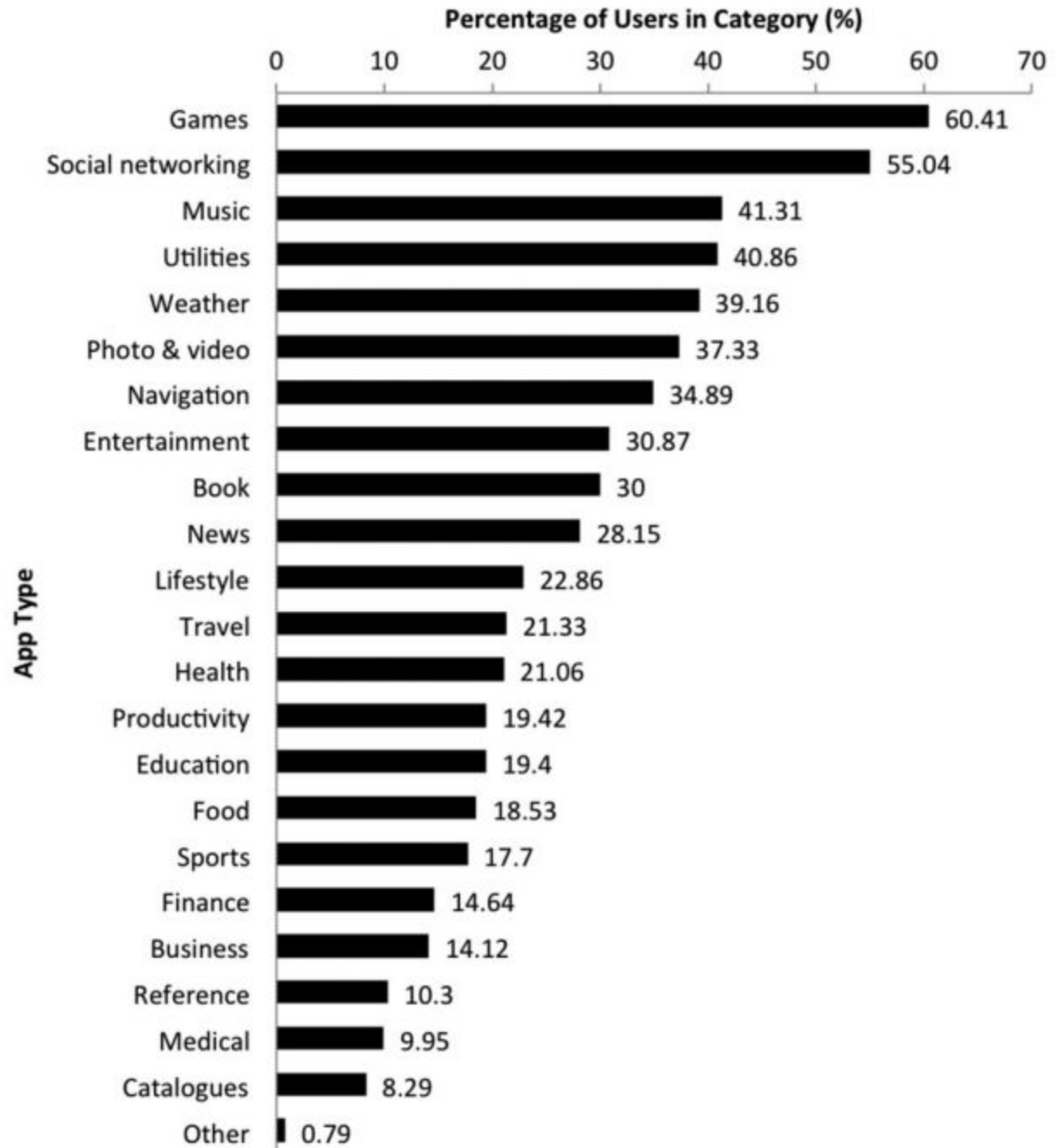
Với từng quốc gia



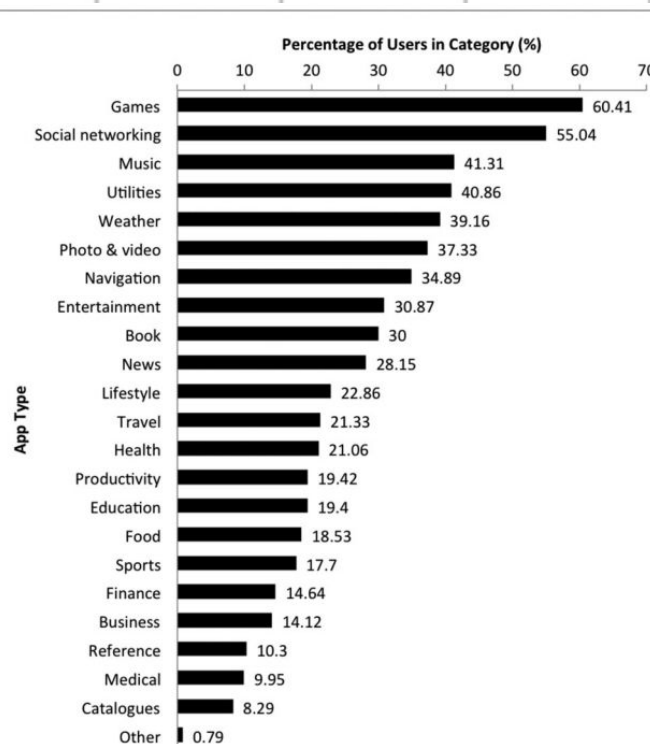
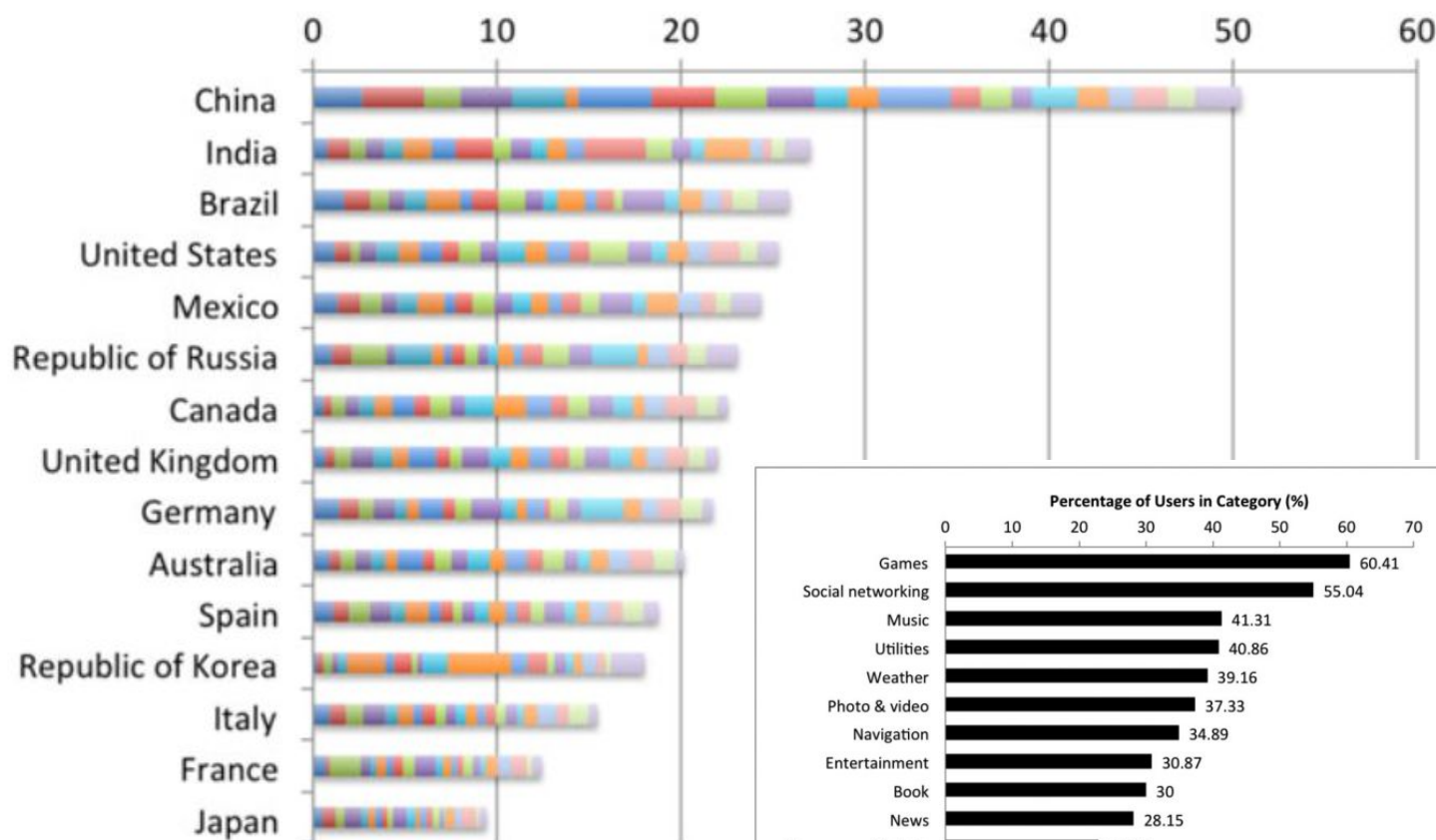
Với từng quốc gia



Danh sách các app tải về

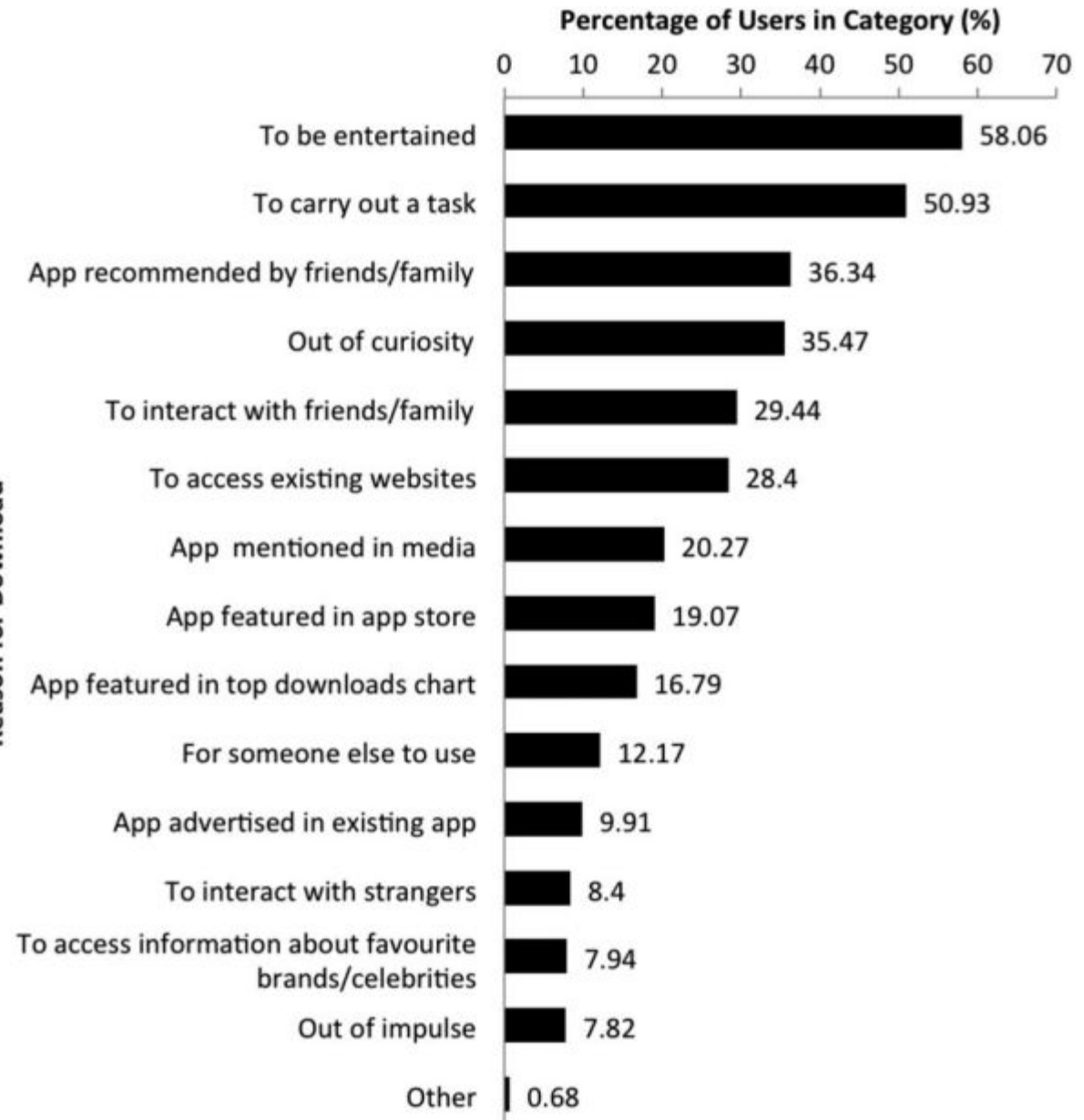


Với từng quốc gia

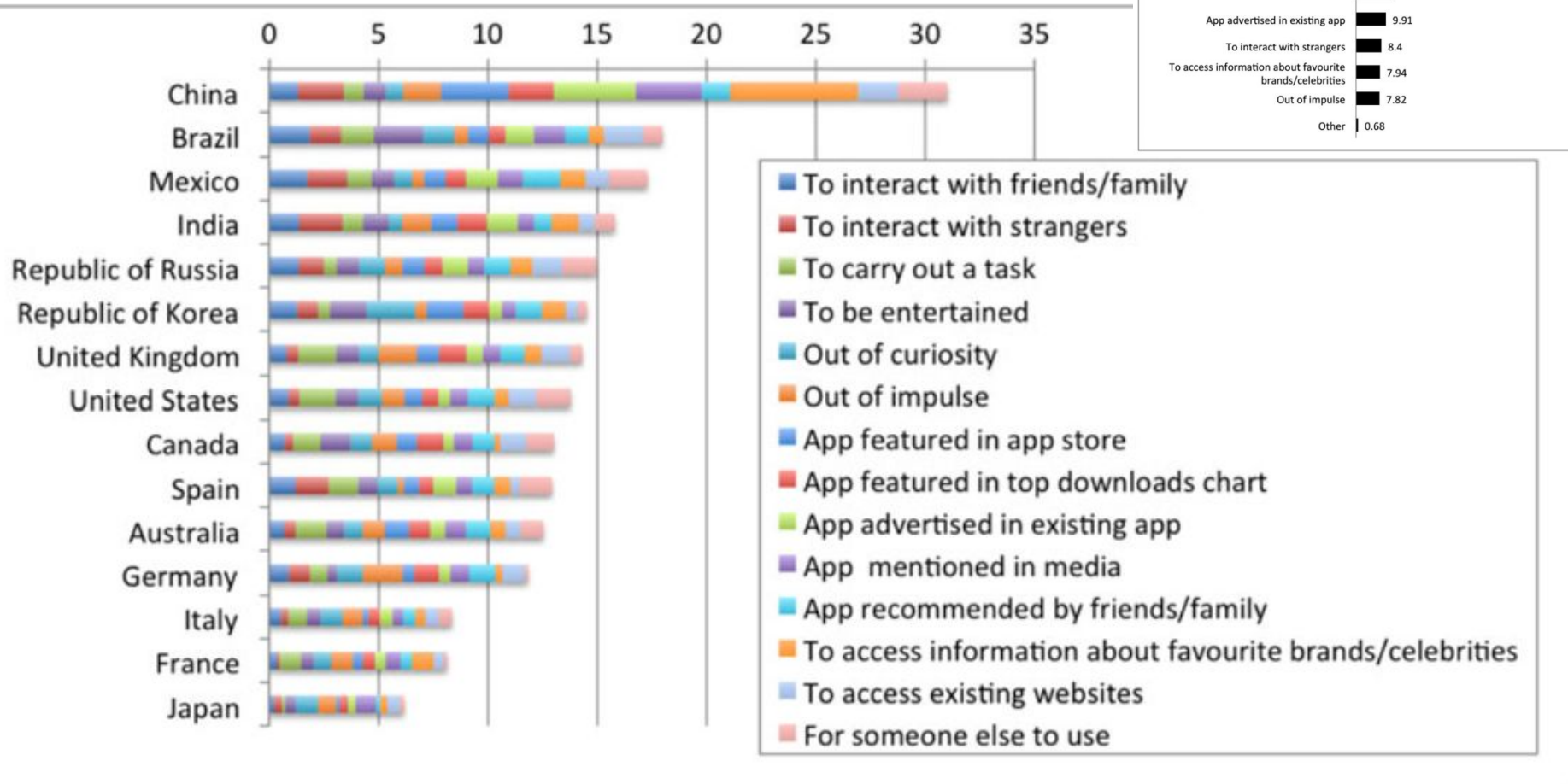


Lý do tải app

Reason for Download



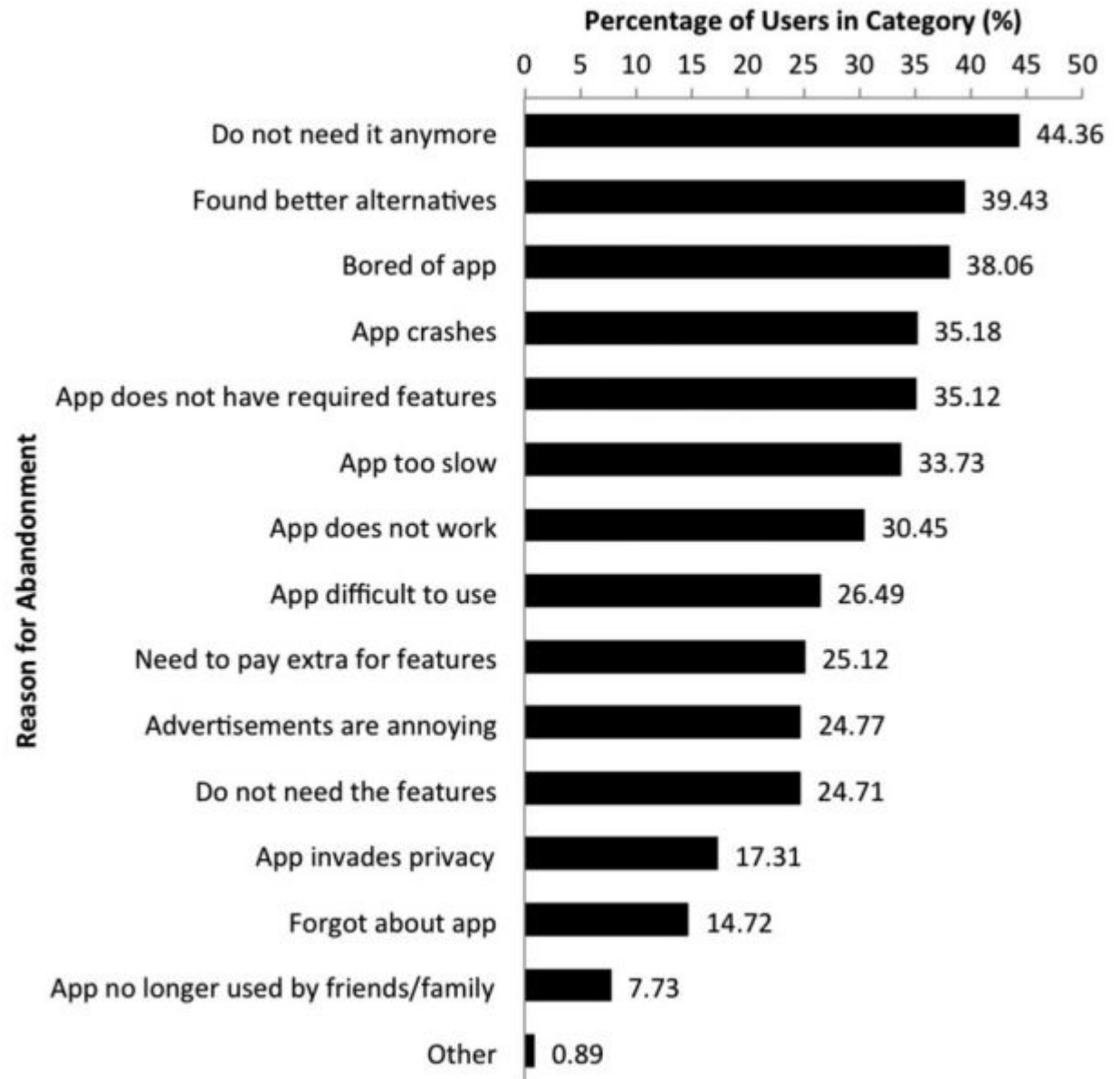
Với từng quốc gia



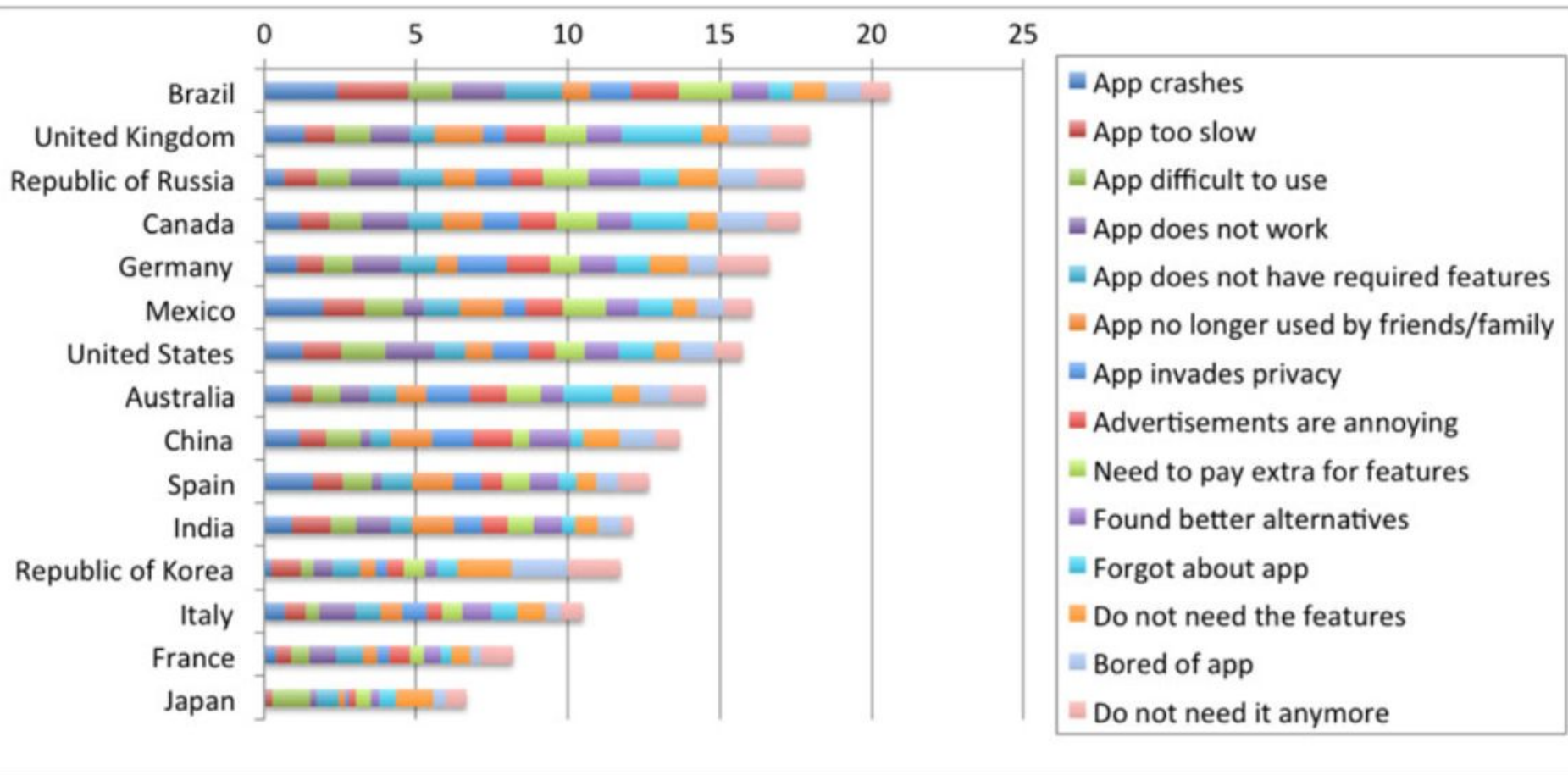
1. Triển vọng của ứng dụng di động (5)

**TUY VẬY, 25% SỐ ỨNG DỤNG CHỈ ĐƯỢC SỬ
DỤNG DUY NHẤT MỘT LẦN TRÊN MÁY NGƯỜI
DÙNG VÀ KHÔNG BAO GIỜ XUẤT HIỆN LẠI TRÊN
MÁY ĐÓ**

Lý do gỡ bỏ app



Với từng quốc gia



| Country | Top Three Differences in App User Behavior Compared to Other Countries |
|---------|--|
|---------|--|

| | |
|-----------|---|
| Australia | <ol style="list-style-type: none">1. App users are 2.51 times more likely not to rate apps,2. App users are 1.64 times more likely to be influenced by price when choosing apps,3. App users are 1.61 times more likely to abandon an app because they had forgotten about it, |
| Brazil | <ol style="list-style-type: none">1. App users are 2.39 times more likely to stop using an app because it crashes,2. App users are 2.34 times more likely to stop using an app because it is slow,3. App users are 2.29 times more likely to download social networking apps, |
| Canada | <ol style="list-style-type: none">1. App users are 2.45 times more likely to be influenced by price when choosing apps,2. App users are 2.05 times more likely not to rate apps,3. App users are 1.85 times more likely to stop using an app because they had forgotten about it, |
| China | <ol style="list-style-type: none">1. App users are 9.27 times more likely to select the first app on the list presented to them2. App users are 6.02 times more likely to rate apps,3. App users are 5.83 times more likely to download apps that feature their favorite brands or celebrities, |
| France | <ol style="list-style-type: none">1. App users are 1.69 times more likely to download catalogue apps,2. App users are 1.47 times more likely not to rate apps,3. App users are 1.32 times more likely to be influenced by price when choosing apps, |
| Germany | <ol style="list-style-type: none">1. App users are 2.31 times more likely to download reference apps,2. App users are 2.12 times more likely not to rate apps,3. App users are 1.83 times more likely to download apps out of impulse, |
| India | <ol style="list-style-type: none">1. App users are 3.35 times more likely to download education apps,2. App users are 2.89 times more likely to rate apps because someone asked them to do so, |

| | |
|----------------|--|
| Italy | <ol style="list-style-type: none"> 1. App users are 1.43 times more likely not to rate apps, 2. App users are 1.30 times more likely not to pay for apps, 3. App users are 1.21 times more likely to download travel apps, |
| Japan | <ol style="list-style-type: none"> 1. App users are 5.91 times more likely not to rate apps, 2. App users are 2.2 times more likely not to pay for apps, 3. App users are 1.36 times more likely to look for apps when they need to know something, |
| Mexico | <ol style="list-style-type: none"> 1. App users are 2.64 times more likely to pay for apps because they believe that paid apps have more features in general, 2. App users are 2.44 times more likely to rate an app because they were asked by the app to do so, 3. App users are 2.31 times more likely to pay for an app to get additional features for free apps, |
| South Korea | <ol style="list-style-type: none"> 1. App users are 4.1 times more likely to look for apps when feeling bored, 2. App users are 3.46 times more likely to download game apps, 3. App users are 3.15 times more likely to look for apps when they want to be entertained, |
| Russia | <ol style="list-style-type: none"> 1. App users are 2.47 times more likely to download reference apps, 2. App users are 2.39 times more likely to find apps using search engines, 3. App users are 2.02 times more likely to rate apps because someone asked them to do so, |
| Spain | <ol style="list-style-type: none"> 1. App users are 1.62 times more likely to find apps by looking at the featured apps section of the app store, 2. App users are 1.6 times more likely to stop using an app because it crashes, 3. App users are 1.52 times more likely to download apps to interact with people they don't know, |
| United Kingdom | <ol style="list-style-type: none"> 1. App users are 2.91 times more likely to be influenced by price when choosing apps, 2. App users are 2.66 times more likely to abandon an app because they had forgotten about it, 3. App users are 1.81 times more likely not to rate apps, |
| United States | <ol style="list-style-type: none"> 1. App users are 2.07 times more likely to download medical apps, 2. App users are 1.68 times more likely to download weather apps, 3. App users are 1.66 times more likely to be influenced by price when choosing apps, |

Chiều theo ý thị trường là rất khó

Summary of Software Engineering Challenges from Market-Driven Software Engineering Literature

Challenge

Volatile requirements due to market changes, competitors and customers
Communication gaps between marketing and development
Balancing the influence between marketing and development on requirements decisions
Limited value of monolithic requirements specifications
Requirements overloading as requirements volume is potentially very large and continuously growing
Dependencies among requirements make release planning difficult
Balancing between elaborate and elementary development processes, and finding tools and solutions that are not too complex
Requirements often overlap with design, it is difficult to draw a clear line between the phases
Due to ad hoc processes and lack of documentation, companies rely on low staff turnover to succeed
Difficulty completely satisfying the end user as the quality level that is considered acceptable is dependent on both the usage and the application domain
The developing organization makes all decisions but also takes all risks
Difficulty managing and testing requirements that are often informally described
Pressure on short time-to-market on initial and subsequent releases, frequent releases
Large markets
Users are difficult to identify or initially unknown
Limited contact with end users
The need to constantly invent new, selling requirement
Difficulty in portfolio and product line planning
Difficulty managing knowledge share with other participants in the software ecosystem
Challenges architecting for extensibility, portability, and variability
Difficulty interfacing functionality with other systems that may have differing organizational contexts

Mục lục

1. Triển vọng của ứng dụng di động
2. **Trải nghiệm người dùng**
3. Thiết kế trải nghiệm.

Khái niệm trải nghiệm

- Định nghĩa: **UX - User experience** hay trải nghiệm người dùng - đề cập đến sự tương tác của một người với một sản phẩm, ứng dụng hoặc hệ điều hành. Vì vậy, thiết kế trải nghiệm người dùng - hay nói cách khác là tạo **UX** - nghĩa là xác định cách thức sản phẩm hoạt động và cách đáp ứng nhu cầu của người dùng.
- Làm thế nào để tạo ra một **UX** tốt cho người dùng?
- Không hẳn là thiết kế giao diện với màu sắc đẹp, cỡ chữ dễ nhìn, đầy đủ nút bấm, ô văn bản, thanh cuộn..

Khái niệm trải nghiệm (2)

- Trải nghiệm bắt đầu từ lần đầu tiên người dùng mở ứng dụng lên và đăng nhập vào hệ thống (nếu có yêu cầu đăng nhập)
- Có các thành phần sau ảnh hưởng đến trải nghiệm của người dùng:
 - Thời gian khởi động, gửi/nhận dữ liệu
 - Giao diện người dùng
 - Thiết kế các biểu tượng (**icon**)
 - Cách thức hồi đáp với các tương tác của người dùng
 - Cách tương tác với phần cứng thiết bị
- Tất cả các yếu tố trên ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng

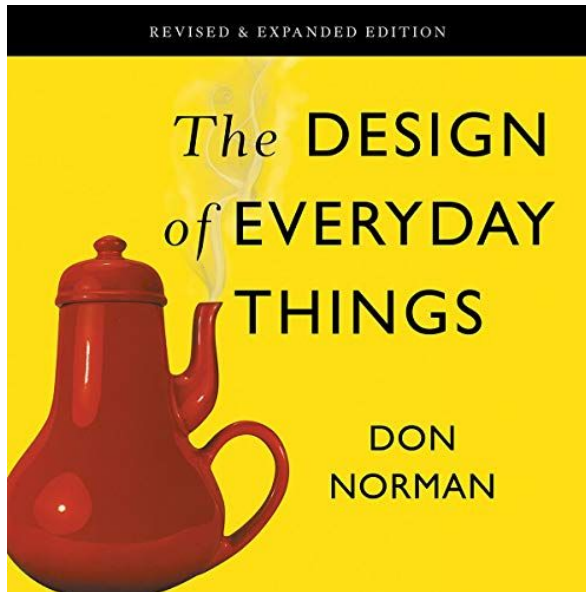
2. Trải nghiệm người dùng

- Một trong các tiêu chí ảnh hưởng đến việc người dùng có chọn lựa sản phẩm hay không là trải nghiệm.



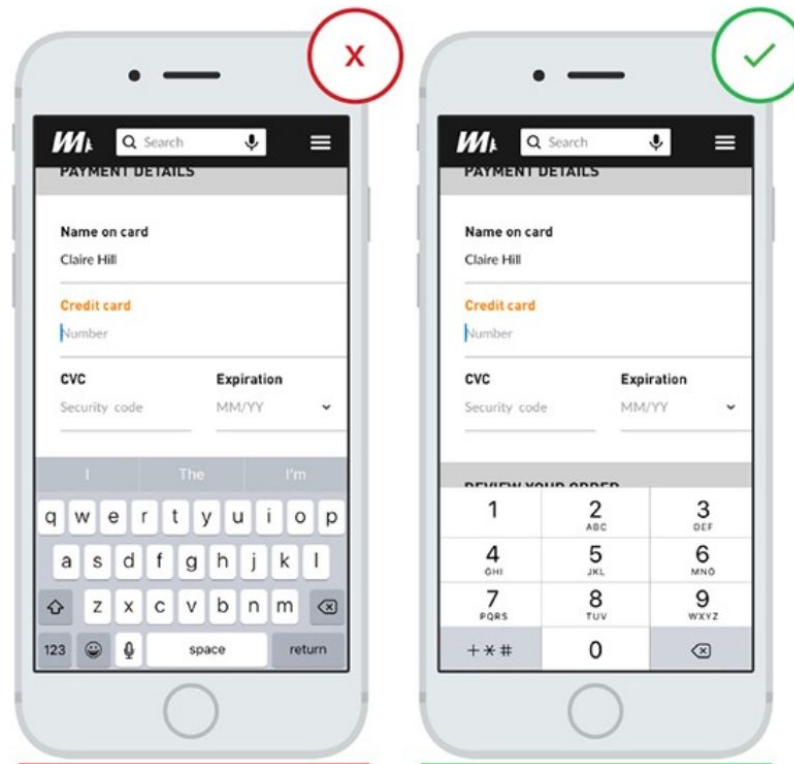
2. Trải nghiệm người dùng (2)

- Để có trải nghiệm tốt, các giao diện cần được thiết kế bởi những nhà thiết kế chuyên nghiệp.
- Có thể tham khảo trong hai quyển sách kinh điển về thiết kế



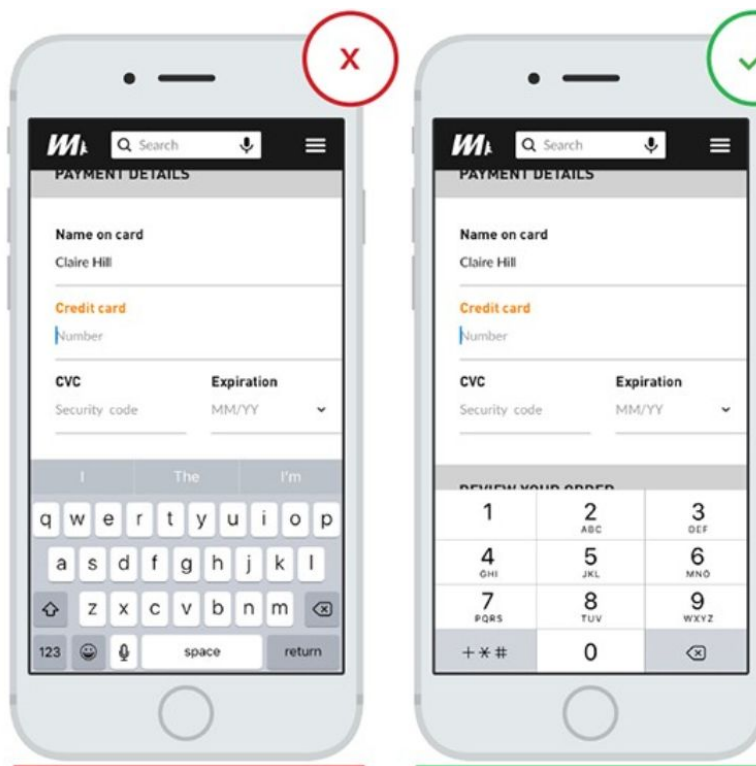
2. Trải nghiệm người dùng (3)

- Thiết kế nào sau đây là tốt hơn (thuận tiện hơn cho người dùng) và tại sao?



2. Trải nghiệm người dùng (4)

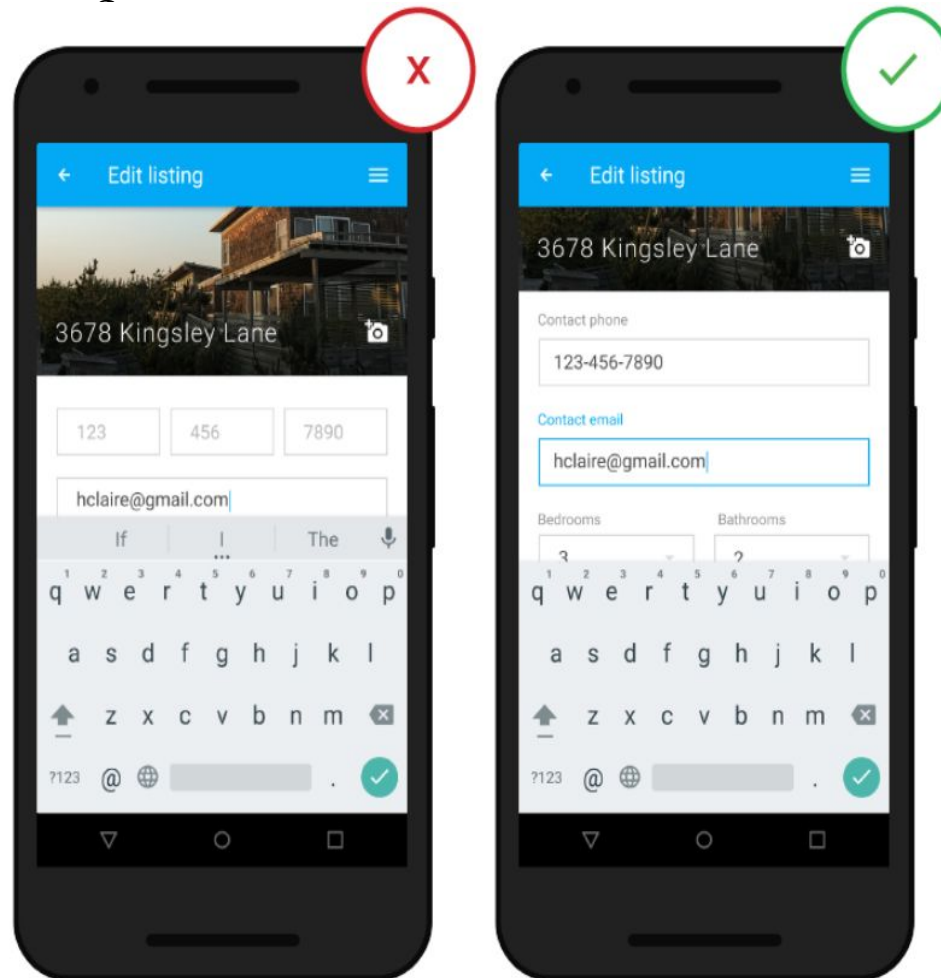
- Thiết kế bên trái khiến người dùng phải chuyển sang chế độ gõ số.
- Trừ khi muốn vi phạm quy định mã Credit Card chỉ toàn là số.



- Thiết kế bên phải cho phép người dùng không bao giờ nhập nhầm chữ cái vào trong mã Credit Card

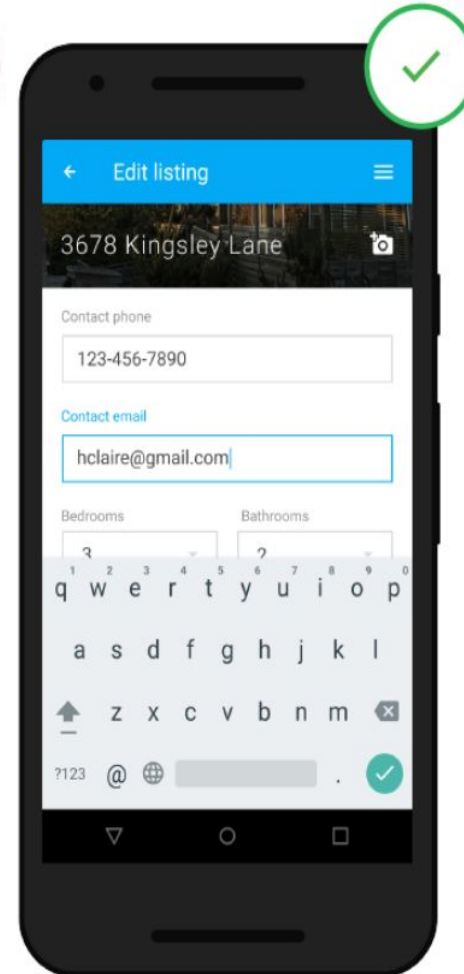
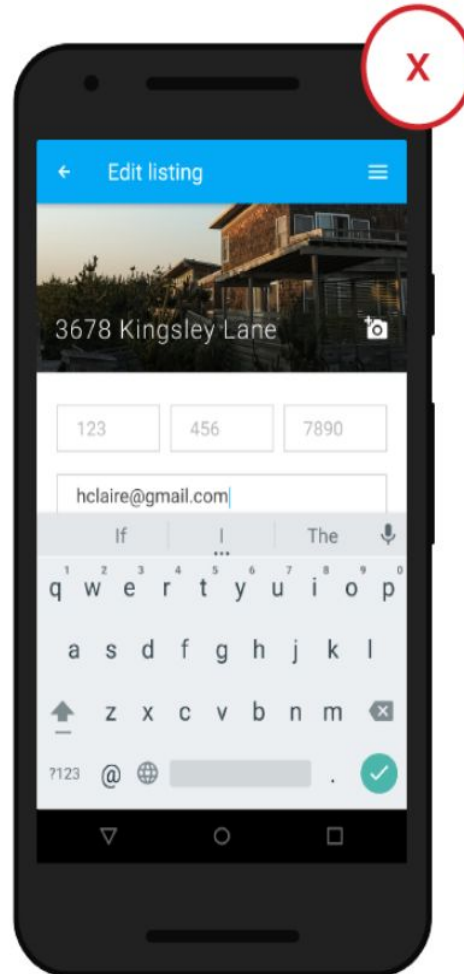
2. Trải nghiệm người dùng (5)

- Thiết kế nào sau đây là tốt hơn (thuận tiện hơn cho người dùng) và tại



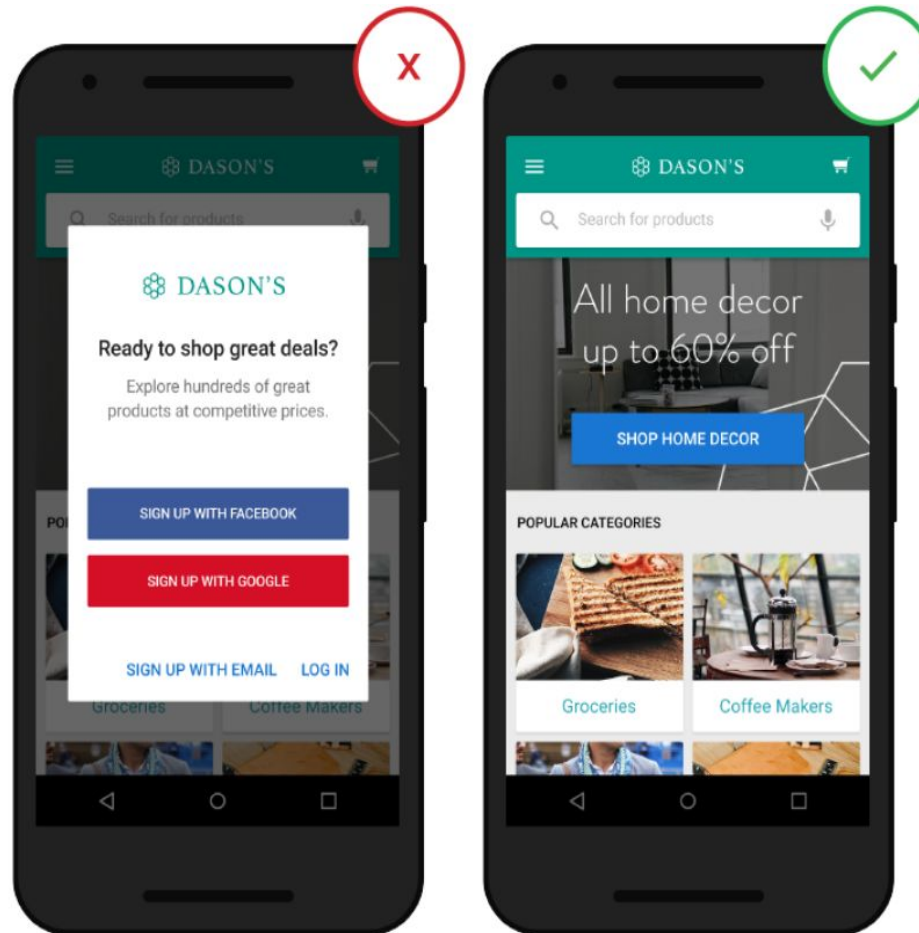
2. Trải nghiệm người dùng (6)

- Thiết kế bên trái tạo ra nhiều chỗ trống dư thừa khi điền các con số có ba chữ số
- Không khiến người dùng đọc dễ dàng hơn.



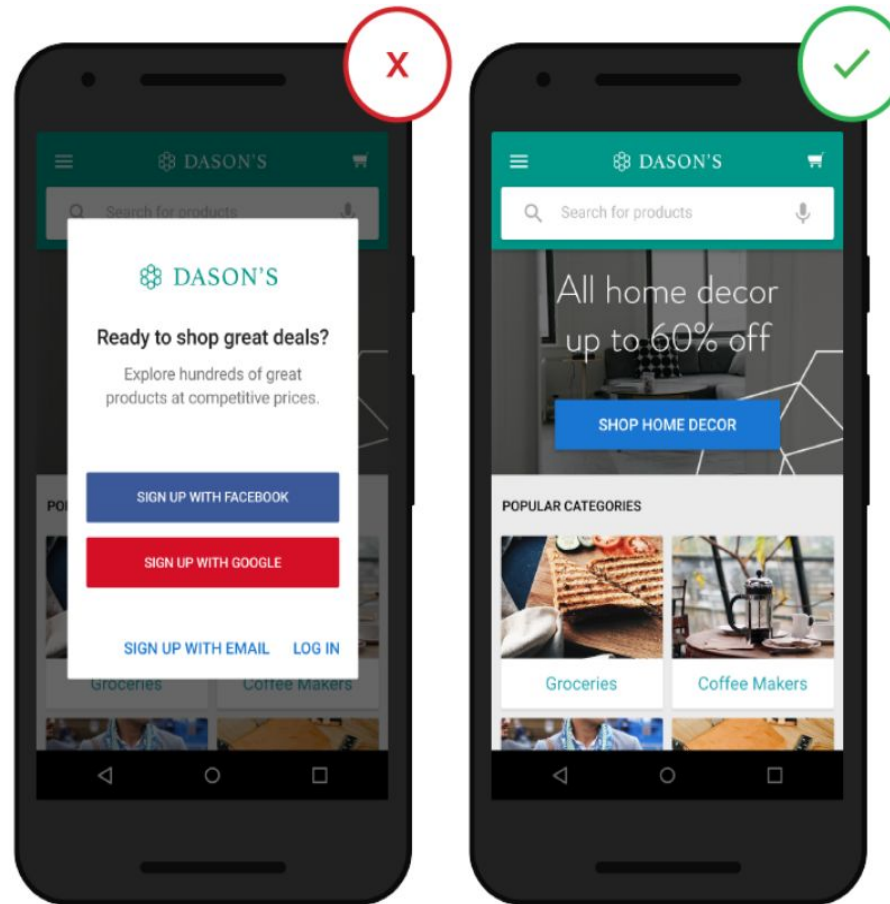
- Thiết kế bên phải không tạo chỗ trống dư thừa và khiến người dùng đọc dễ dàng hơn

2. Trải nghiệm người dùng (7)



2. Trải nghiệm người dùng (8)

- Thiết kế bên trái yêu cầu người dùng phải đăng nhập mới sử dụng được dịch vụ
- Có thể khiến người dùng cảm thấy không an toàn dù với tài khoản mạng XH.

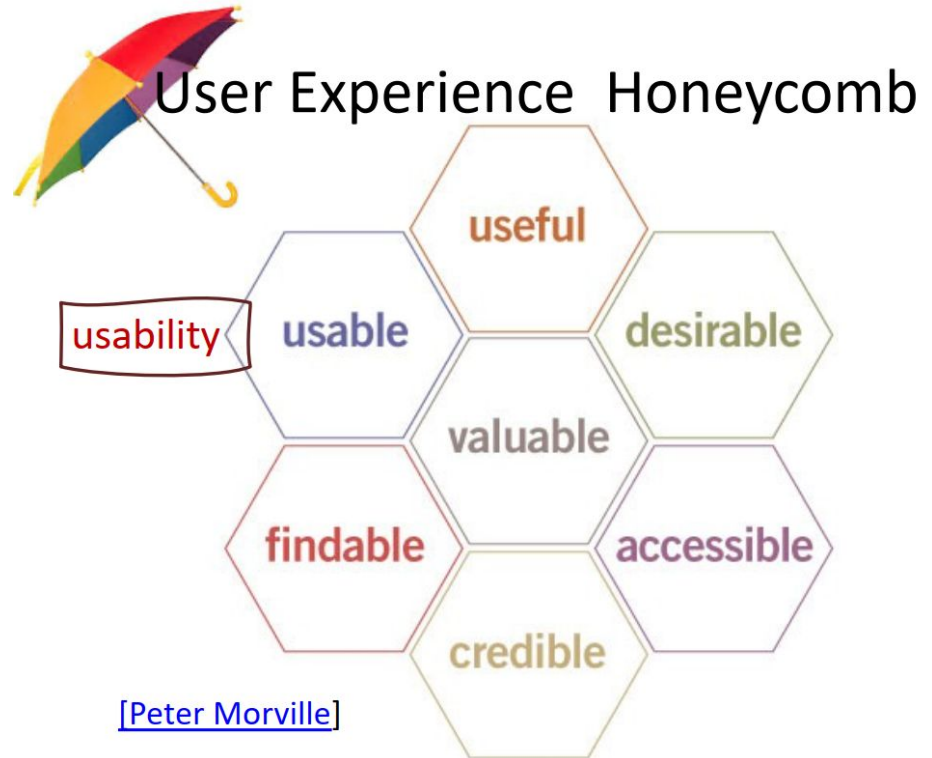


- Thiết kế bên phải không bắt buộc người dùng lộ tài khoản cá nhân
- Mà vẫn có các trải nghiệm nhất định

2. Trải nghiệm người dùng (9)

- Để tạo ra một trải nghiệm người dùng tốt, là tổng hợp hài hòa của nhiều yếu tố [Peter Morville, 1994]
- Không bỏ sót yếu tố nào trong số chúng cũng như không yếu tố nào bị coi nhẹ hơn yếu tố khác.

**Honeycomb: tảng ong*



2. Trải nghiệm người dùng (10)

- a. Khả dụng (Usable): Sản phẩm hoặc dịch vụ được phân phối cần phải đơn giản và dễ sử dụng. Hệ thống nên được thiết kế theo cách quen thuộc và dễ hiểu. Thời gian tìm hiểu các quy tắc sử dụng mà người dùng phải trải qua càng ngắn càng tốt và không gây phiền toái.
- b. Hữu ích (Useful): Sản phẩm hoặc dịch vụ của doanh nghiệp cần phải hữu ích và đáp ứng nhu cầu của người dùng. Nếu không thì bản thân sản phẩm sẽ không có mục đích thực sự (vô dụng).
- c. Hấp dẫn (Desirable): Tính thẩm mỹ trực quan của sản phẩm, dịch vụ hoặc hệ thống cần phải hấp dẫn và dễ dàng cho người dùng diễn dịch ra được ý tưởng. Thiết kế nên tối giản, dễ hiểu và không nhập nhằng.

2. Trải nghiệm người dùng (11)

d. Dễ tìm thấy: Thông tin cần phải được tìm thấy trong một màn hình nào đó và dễ điều hướng sang màn hình đó từ bất kỳ nơi nào.

Nếu người dùng có nhu cầu dùng một màn hình nào đó, họ sẽ có thể nhanh chóng tìm ra giải pháp để rời khỏi màn hiện tại mà chuyển sang màn hình cần thiết.

Cấu trúc điều hướng cũng nên được thiết lập theo cách hợp lý (chẳng hạn sau khi sửa xong bài viết thì Fb chuyển sang màn hình bài viết đó chứ không nên sang màn hình danh sách kết bạn).

2. Trải nghiệm người dùng (12)

e. Có thể tiếp cận (Accessible): Sản phẩm hoặc dịch vụ phải được thiết kế để ngay cả người dùng khuyết tật cũng có thể có trải nghiệm sản phẩm giống như những người khác. Không những người dùng khuyết tật, khái niệm này còn có thể mở rộng cho những người dùng mà thiết bị của họ có vấn đề (chẳng hạn nút Back của máy bị hỏng).

f. Đáng tin cậy (credible): Công ty và các sản phẩm hoặc dịch vụ của nó cần phải đáng tin cậy, không để lộ thông tin cá nhân của người dùng dưới bất kỳ hình thức nào.

2. Trải nghiệm người dùng (13)

- Tác giả Jakob Nielsen của nhóm Nielsen Norman Group (NN/g) đã thống kê về tính dễ dùng của các ứng dụng di động theo thời gian
- Tiến hành hai cuộc khảo sát trong năm 2009 và 2011
- Kết quả cho thấy:
 - 2009: chỉ 59% ứng dụng di động có trên thiết bị là được người dùng cho rằng dễ dùng. Thậm chí có ý cho rằng việc dễ dùng là không thể nào đạt được.
 - 2011: Tỷ lệ này đã lên đến 62%, thậm chí là 76% nếu tính đến các ứng dụng mà người được hỏi thực sự có nhu cầu sống còn phải sử dụng nó.
 - Tỷ lệ của năm 2011 này bằng với tỷ lệ của ứng dụng trên máy bàn vào năm 1999. Liệu đến 2026 tỷ lệ này sẽ là 84% (là tỷ lệ ở ứng dụng trên máy bàn hiện nay)?

2. Trải nghiệm người dùng (14)

- “The true way to great user experience doesn’t just come from great UI design. Total user experience encompasses everything the user meets, and the way you run the business is a big part of this.”
- Cách tốt nhất để đạt được trải nghiệm người dùng tuyệt vời không hẳn chỉ dựa vào thiết kế giao diện đẹp. Toàn bộ trải nghiệm người dùng bao gồm mọi thứ mà người dùng được đáp ứng và cách bạn điều hành doanh nghiệp cũng là một phần quan trọng của điều này”.

2. Trải nghiệm người dùng (15)

- Phải thừa nhận một điều rằng đỉnh cao của trải nghiệm người dùng hiện tại vẫn đến từ các sản phẩm của **Apple**.
- Thậm chí có triết lý rằng xây dựng ứng dụng trên Android nhưng vẫn cố bắt chước các trải nghiệm của iOS



2. Trải nghiệm người dùng (16)

- Tuy vậy không dễ để trông đợi việc người dùng sẽ thật sự thấy thoải mái khi dùng điện thoại so với dùng máy bàn.
- Tất cả các nội dung không thể cứ đơn giản là xuất hiện trên điện thoại như thể chúng có mặt cùng nhau trên máy tính. Nhiều thay đổi phải được thực hiện
- Chẳng hạn:
 - Font, màu sắc, độ tương phản, và độ phân giải, chống lóa
 - Nhiều nội dung cần được bố trí lại hoặc ẩn bớt khi hiển thị trên màn hình di động
 - Ứng dụng phải có điều chỉnh khi quay dọc hoặc quay ngang màn hình.

2. Trải nghiệm người dùng (17)

- Kể cả khi ta đã có một thiết kế được đánh giá là “tốt”, vẫn có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm khi đến tay người dùng. Chẳng hạn:
- Di động với tốc độ truy cập Internet chậm sẽ khiến người dùng chán nản.
 - Nếu thời gian truy cập từ 1s lên đến 10s, xác suất người dùng từ bỏ tăng thêm 123% [Google]
- Để đánh giá một thiết kế là đẹp còn phụ thuộc rất nhiều vào cảm quan của người đánh giá, văn hóa vùng miền, yếu tố lịch sử, thời tiết...
- Trải nghiệm thiết bị dễ dàng thay đổi nếu dung lượng pin hoặc dung lượng còn trống của bộ lưu trữ bị giảm xuống
- Phân mảnh của các hệ điều hành (Android) và các phiên bản HĐH (iOS)

Mục lục

1. Triển vọng của ứng dụng di động
2. Trải nghiệm người dùng
3. **Thiết kế trải nghiệm.**

3. Thiết kế trải nghiệm

3.1. Luật của Mobile HCI

3.2. Đánh giá trải nghiệm

3. Thiết kế trải nghiệm

3.1. Luật của Mobile HCI

3.2. Đánh giá trải nghiệm

3.1. Luật của Mobile HCI

Có 10 luật để tạo ra trải nghiệm tốt cho người dùng trên môi trường di động.

Người ta gọi đó là Mobile HCI

1. Visibility of Status
2. System = Real World
3. User control and Freedom
4. Consistency and Standards
5. Error Prevention
6. Recognition rather than Recall
7. Flexibility
8. Minimalist Design
9. Error Explanation
10. Help!

4.1.1. Visibility of Status

- Hệ thống phải luôn thông báo cho người dùng về những gì đang diễn ra thông qua phản hồi thích hợp trong thời gian hợp lý.
- Ví dụ:
 - Nếu ứng dụng của bạn đang tải xuống nội dung nào đó, hãy thêm biểu tượng Loading vào thanh trạng thái
 - Đảm bảo người dùng biết họ đang xem màn hình nào (thông qua tiêu đề trang)
 - Không phá vỡ/ảnh hưởng thông tin trạng thái hệ thống khác trừ khi cần thiết (tức là thời gian, wi-fi, v.v.)

4.1.2. Match the system to the real world

- Hệ thống phải tuân theo các quy ước trong thế giới thực, làm cho thông tin xuất hiện theo thứ tự tự nhiên và logic.
 - Các từ ngữ xuất hiện trong ứng dụng hãy là các từ ngữ tự nhiên nhất có thể.
 - Với các khách hàng ở các quốc gia khác nhau, cần tham khảo ý kiến của chuyên gia ở ngôn ngữ nước đó
- Khi cung cấp danh sách người dùng, cách hợp lý nhất để sắp xếp danh sách là gì? Theo họ hay theo ID hay tùy thuộc vào trường hợp sử dụng.
- Tuân theo các quy ước chung để tô màu (đỏ = dừng/xấu/lỗi, v.v.)

4.1.3. User Control and freedom

- Người dùng thường chọn nhầm các chức năng của hệ thống (đặc biệt là trên thiết bị di động) và sẽ cần cách “Undo” được mô tả rõ ràng để thoát khỏi trạng thái không mong muốn mà không phải trải qua **nhều** thao tác phức tạp.
- Hệ thống nên hỗ trợ hoàn tác và làm lại.
- Ví dụ:
 - Trong iOS Mail, bạn có thể lắc thiết bị để hoàn tác chuyển thư vào thùng rác.

4.1.4. Consistency and standards

- Người dùng không phải tự hỏi liệu các từ ngữ, tình huống hoặc hành động khác nhau có nghĩa giống nhau hay không.
- Hệ thống phải tuân theo các quy ước đặt tên hoặc quy ước thông báo (chẳng hạn cùng tình huống không có kết nối Internet thì các màn hình khác nhau phải có thông báo giống nhau).
- Người dùng khi chuyển từ việc sử dụng ứng dụng trên iOS hay Android đều không cảm thấy quá ngỡ ngàng (dấu triết lý trải nghiệm của hai bên có nhiều điểm khác nhau)

4.1.5. Error prevention

- Khi quá trình nhập của người dùng được thực hiện ở một thiết bị màn hình nhỏ, hãy hỗ trợ càng nhiều càng tốt để tránh nhập sai dữ liệu.
- Ví dụ:
 - Thêm kiểm tra đầu vào
 - Có bao nhiêu chữ số trong số điện thoại đó?
 - Có bao nhiêu chữ số trong số thẻ tín dụng đó?
 - Có thực sự là 39 ngày trong tháng 7?
 - Sử dụng các widget thích hợp
 - Spinner cho ngày / giờ
 - Slider cho các danh sách dài

4.1.6. Recognition rather than recall

- Một biểu tượng phải đại diện cho hành động và phải khiến người dùng hiểu ngay lập tức về những gì biểu tượng đó đại diện.
- Các biểu tượng phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn nền tảng, hoặc có thể tự đề xuất ra tiêu chuẩn của riêng mình nhưng phải nhất quán trong ứng dụng
- Ví dụ:
 - Một hành động nhấn/vuốt/lắc/xoay v.v. phải nhất quán trên các màn hình.



4.1.7. Flexibility

- Một thao tác nào đó, vẫn cần có thể được thực hiện theo các cách thức riêng biệt cho người dùng bình thường hoặc người dùng có kinh nghiệm.
- Cách thức dành cho người dùng có kinh nghiệm, cần phải dễ nhận biết hoặc học hỏi hoặc bắt chước được bởi người dùng bình thường.
- Coi như đó là phần thưởng cho người dùng bình thường
- Ví dụ:
 - Facebook cho phép viết Note vốn trình bày được phong phú hơn so với viết Post

4.1.8. Aesthetic and minimalist design

- Thiết kế thẩm mỹ và tối giản
 - Mỗi đơn vị thông tin (nút nhấn, nhãn, biểu tượng, vùng văn bản...) xuất hiện trong giao diện sẽ cạnh tranh với các đơn vị thông tin khác và làm giảm sự nổi bật của chúng.
 - Ví dụ:
 - Đảm bảo một Activity làm MỘT việc và làm tốt việc đó.
 - Giới hạn số lượng nút / vùng thông tin trên màn hình.

4.1.9. Error explanation

- Thông báo lỗi phải được diễn đạt bằng ngôn ngữ đơn giản (TRÁNH LẠM DỤNG MÃ), chỉ ra chính xác vấn đề và đề xuất giải pháp một cách dễ hiểu.
- Ví dụ:
 - “LỖI: X506923ABA đã xảy ra. Tải lên máy chủ skadoosh không thành công.”
 - “Hiện không thể kết nối với dịch vụ. Vui lòng kiểm tra kết nối Internet của bạn và thử lại sau.”

4.1.10. Help

- Có sẵn thông tin trợ giúp hợp lý trong ứng dụng nếu có thể.
- Ví dụ:
 - Lắc thiết bị cho cửa sổ Help bật lên để cung cấp hỗ trợ

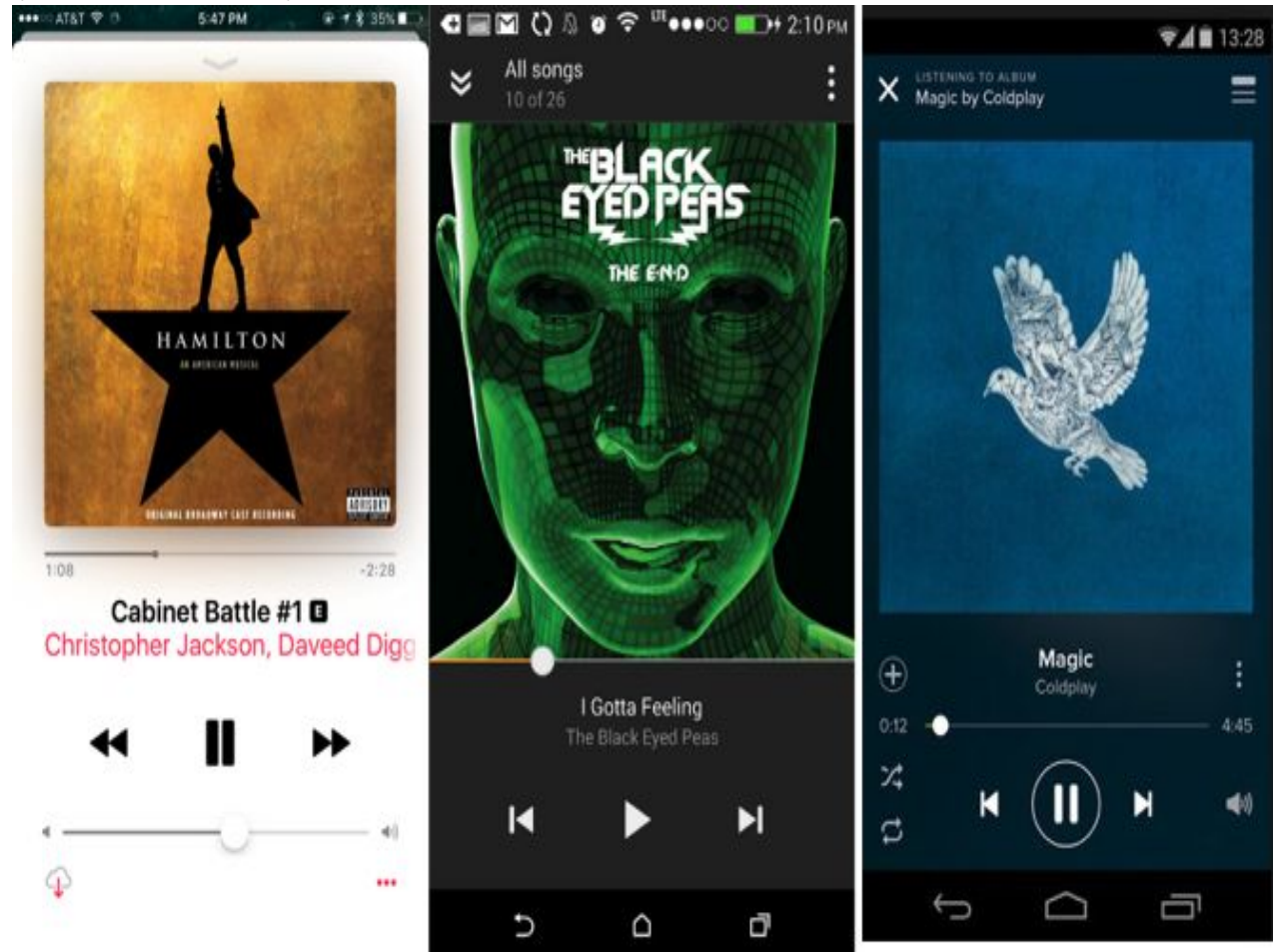
3. Thiết kế trải nghiệm

3.1. Luật của Mobile HCI

3.2. Đánh giá trải nghiệm

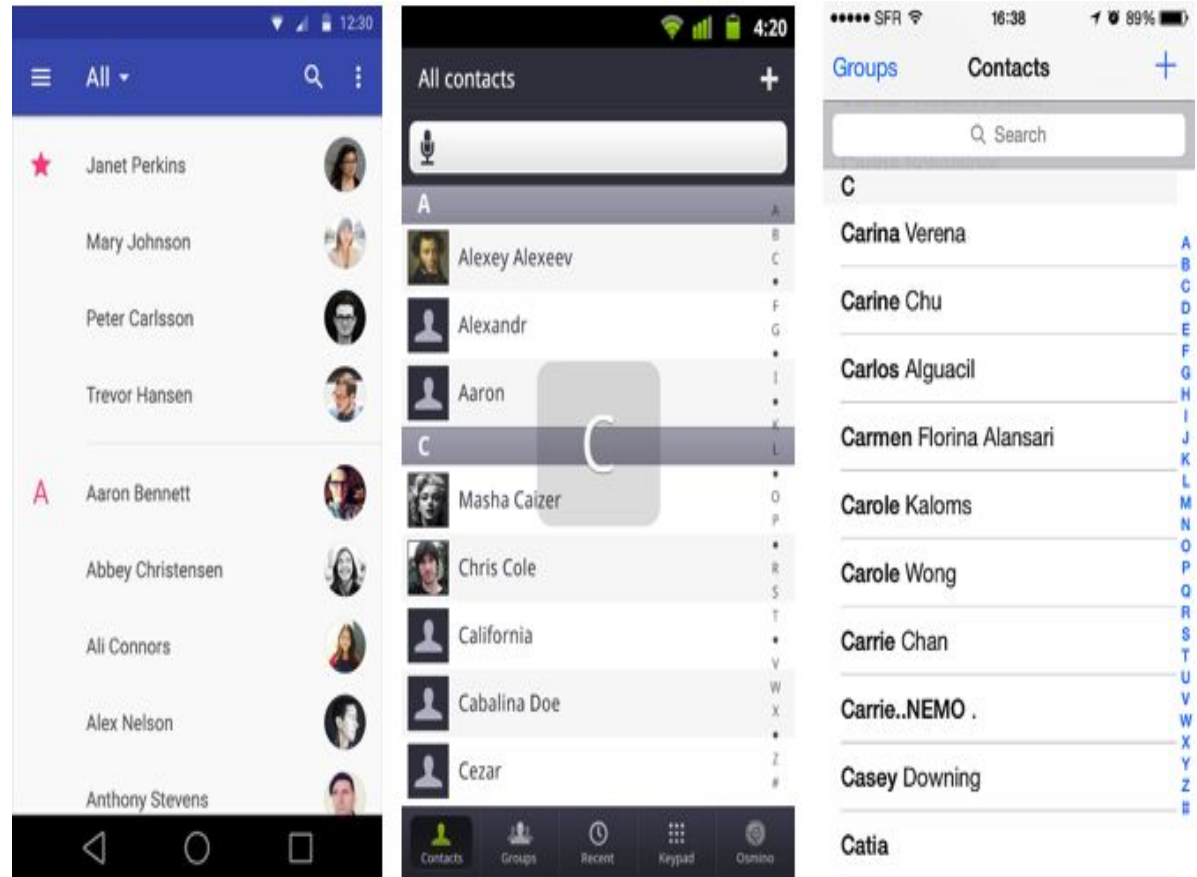
3.2. Đánh giá trải nghiệm

Minh họa giao diện chơi nhạc



3.2. Đánh giá trải nghiệm

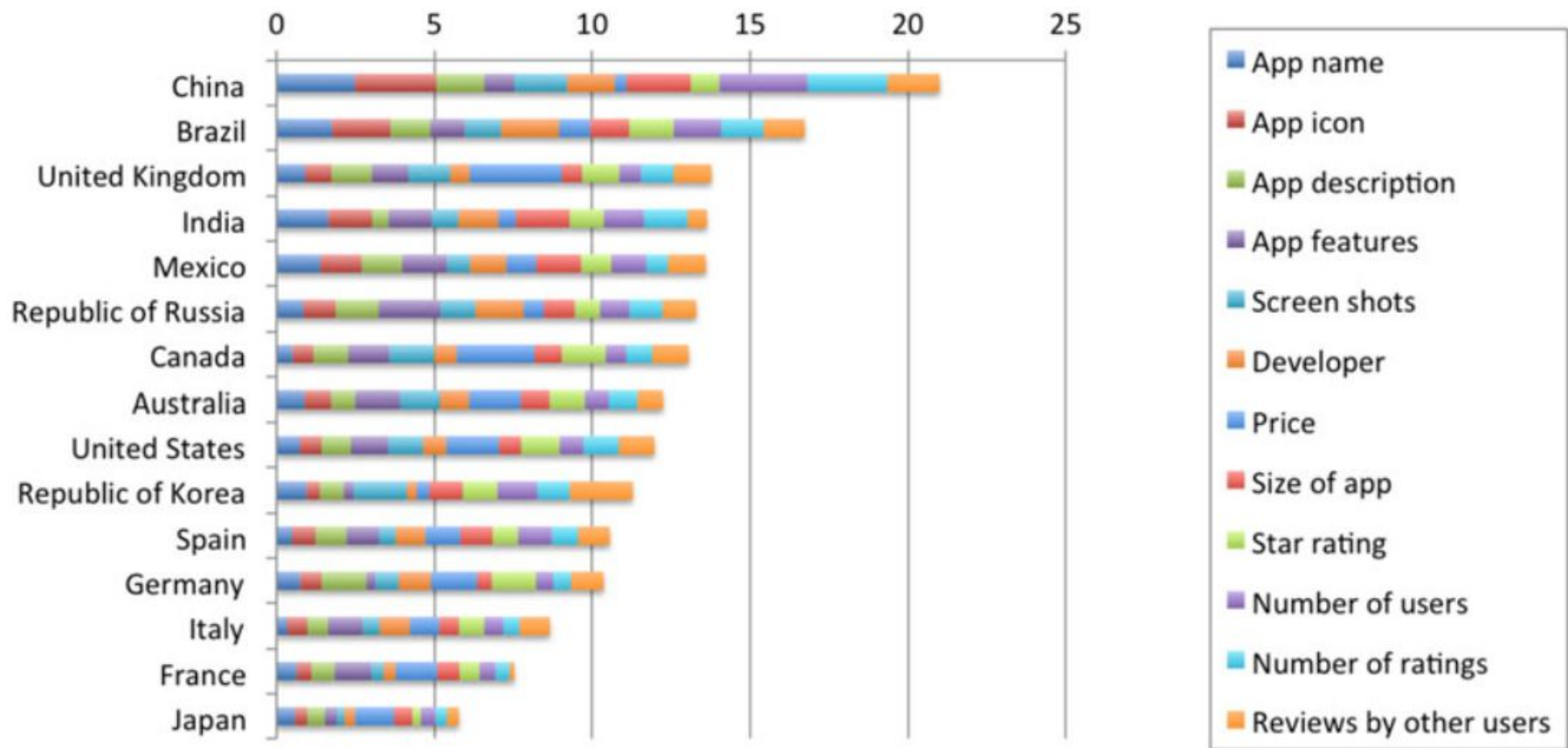
Minh họa giao diện hiển thị danh sách liên lạc



3.2. Đánh giá trải nghiệm

Minh họa giao diện hiển thị danh sách trống





The background of the slide is a dark blue field filled with a pattern of red dots of varying sizes. These dots are arranged in a way that they form a large, faint, stylized 'H' shape in the center, which also serves as a frame for the text. The dots are more densely packed in some areas and more sparse in others, creating a dynamic, textured effect.

HUST

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ONE LOVE. ONE FUTURE.