

图片社交应用软件本体设计报告



小组成员：

00930005 周 妍

00930029 汪丹华

00930031 张翔宇

目录

1、选题及问题分析	2
2、Ontology 设计.....	2
2.1 确定范围.....	2
2.2 本体复用	2
2.3 术语设计	3
2.4Class 设计	3
2.4.1 foaf: Agent 类.....	6
2.4.2Interface 类.....	6
2.4.3Function 类	6
2.4.4 ApplicationPlatform 类	9
2.4.5 UserBehavior 类.....	9
2.4.6 其他类.....	9
2.5 Property 设计.....	9
2.6 定义侧面	13
2.7 定义实例	13
2.8 检查异常	13
3、Ontology 应用.....	14
3.1 智能搜索.....	14
3.2 关系推理.....	15
3.3 互操作	15
3.4 信息融合.....	16
4 设计缺陷及问题	16
4.1 本体设计的缺陷.....	16
4.2 软件使用的问题	17

图片社交应用软件本体设计报告

00930005 周 妍

00930029 汪丹华

00930031 张翔宇

1、选题及问题分析

图片作为最直观的信息传递载体，正成为各类社交互动的核心所在，以上传分享照片为中心的交流方式也已成为网友了解好友动态、加强彼此联系的重要方式。与传统的相机相比，智能手机等移动终端让用户有更多的机会创造并分享图片信息，所以正成为图片社交的最佳媒介。2012年4月10日，Facebook宣布以10亿美元收购在线图片分享服务商Instagram，更是激发了类似Instagram图片社交应用程序的极高热度。国内的各种图片社交应用程序也处于蓬勃发展中。

由于我们小组三个人都对图片社交应用程序很感兴趣，所以决定以此为题进行本体设计。在进行本体设计时，采用自底向上的方法，选择Instagram和国内的Q拍、图钉共三款软件作为一组实例，进而归纳、提炼出上层本体。

作为移动终端的应用程序，友好的界面、良好的用户交互以及完善的功能必不可少。也正是基于这种考虑，我们计划从三个角度对图片社交应用程序进行描述：一是软件基本情况；二是软件具体功能；三是用户交互路径。图片社交应用程序并不是一款复杂的信息产品，但正所谓“有简单的产品，但是没有简单的设计”，我们希望能在本体设计的过程中对软件的相关成分进行充分的挖掘，以较为全面地描述软件的功能和用户交互路径。其中，用户交互路径的概念较为抽象，缺乏明确的描述模式，是本次本体设计的难点所在，这需要我们在充分分析与理解的基础上对此进行具体化以及更为细致的划分，以捕捉到切入点并深入下去。

2、Ontology 设计

2.1 确定范围

我们设计该本体的目的主要是为了从基本情况、软件功能和用户交互路径三个角度来描述图片社交应用程序，因此在设计本体的类目体系和相关属性时也以此为准则，基本不涉及与这三个角度无关的类与属性，所设计的本体主要回答的是“软件具有哪些功能”、“用户如何与该软件进行交互”等方面的问题，当然，在本体的具体设计中，对“用户交互”进行了具体化的处理与更细致的划分。

2.2 本体复用

在考虑复用的过程中，我们考察了一些现存的比较知名的第三方本体，包括DC、FOAF、SKOS和DBpedia。

DC 最初被设计出来主要是用于描述图书的著录特征等信息的，但其实 DC 在描述资源的基本情况方面的语义信息时具有很广泛的适用性。例如，在描述我们所做的图片社交应用软件的基本情况时，软件名称、软件语言、软件发布日期等属性就可以用 DC 中相应的元数据标准。FOAF 是人际关系本体，在描述图片社交应用软件的用户等相关信息时可以对其进行充分的利用，避免重复设计。SKOS 主要用于描述词汇之间的关系，对于我们的本体设计而言适用性较小。DBpedia 是一个非常庞大的网络知识库，由于时间精力有限，我们对其的考察还不是很充分，因此还没有挖掘出适合于我们本体设计的相关部分。

因此，我们最终选择复用 DC 和 FOAF 两个已有的第三方本体中相关的类和属性，同时利用 XML Schema、RDF Schema、OWL 等命名空间。

所有复用的本体列表如下：

命名	值
xmlns: protege	"http://protege.stanford.edu/plugins/owl/protege#"
xmlns: rdf	"http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns: foaf	"http://xmlns.com/foaf/0.1/"
xmlns: owl	"http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xmlns: xsd	"http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
xmlns: rdfs	"http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns: dc	"http://purl.org/dc/elements/1.1/"

2.3 术语设计

该本体中涉及到的术语的命名原则主要为：

①类尽量以名词或名词性短语的方式命名，如 Software、Photo、SocialNetwork、Interface、Icon、Button、Textbox、Function、ApplicationPlatform、UserBehavior 等，并力求通过准确的翻译保证词义的正确传达。

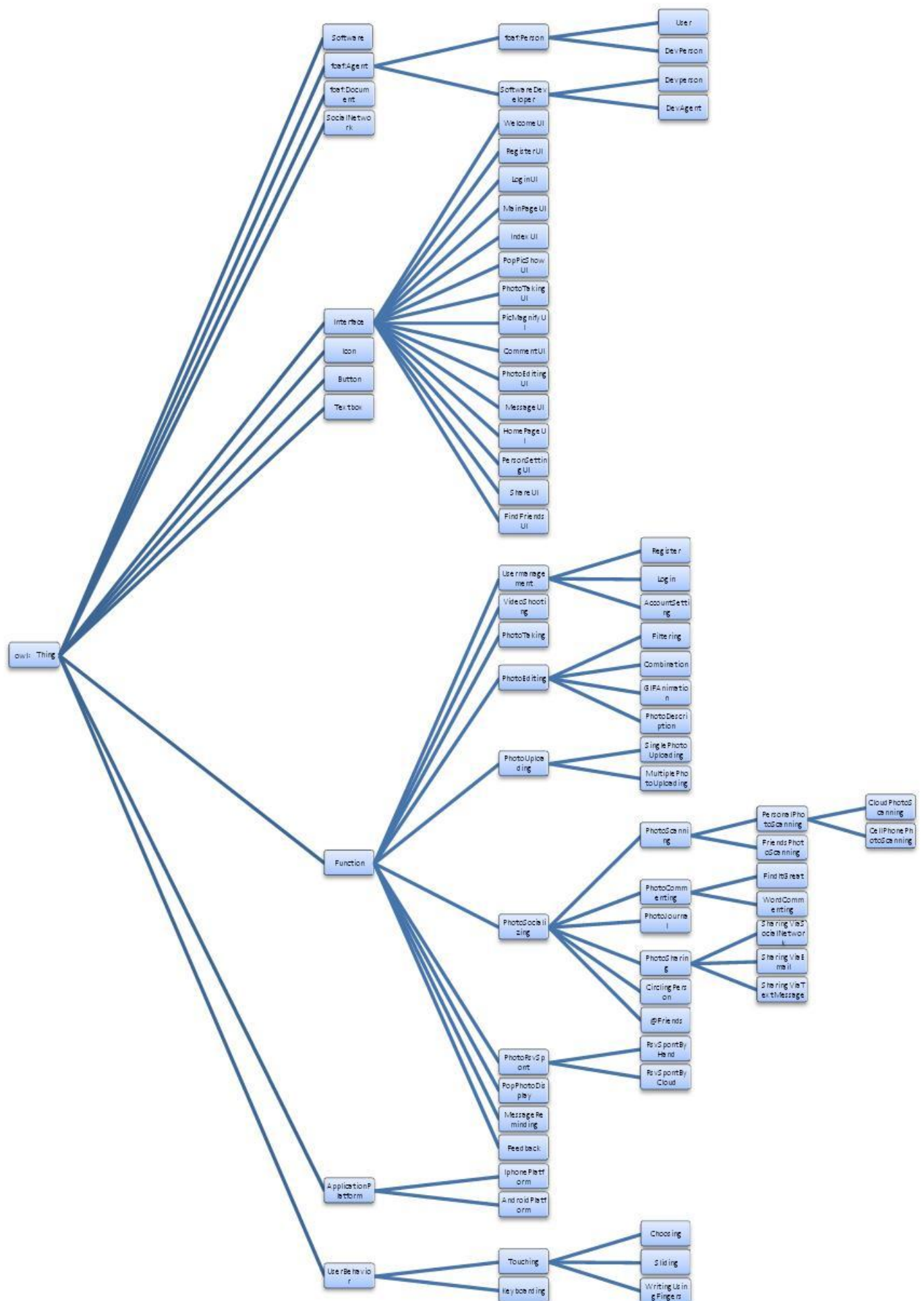
②属性尽量以动词或动词短语的方式命名，如 isDevelopedBy、isProcessedBy、isConnectedTo、beAppliedOn 等，属性名中的第一个单词小写，其余单词的首字母大写，以使命名直观易懂、表意明确。

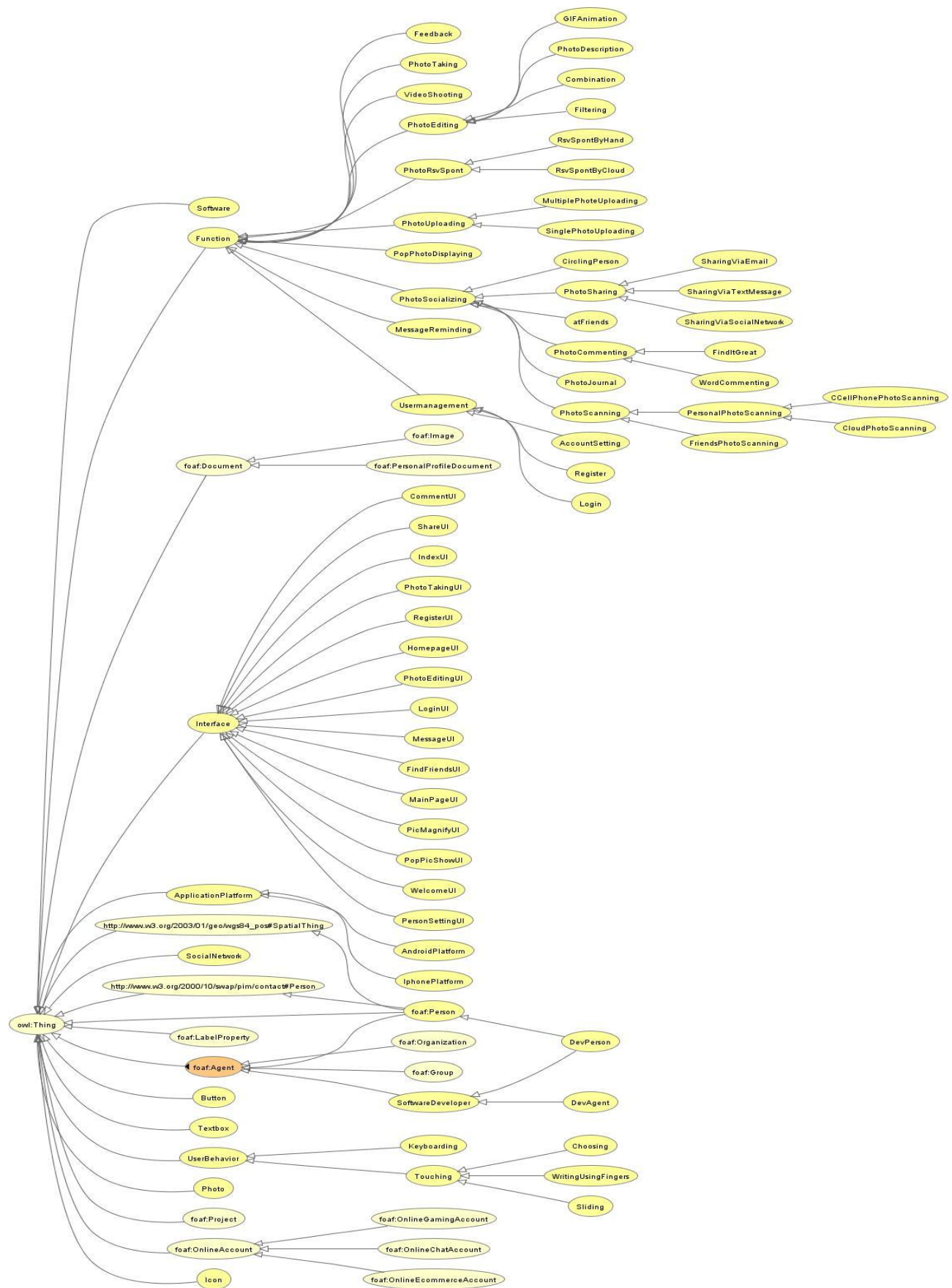
③复杂的类目或属性名用若干单词连接而成，在不影响表意的情况下，采用适当的缩写形式。

④凡是能够复用的部分，都采用已有本体中的原始命名，以减少重复设计，避免浪费，对已有本体进行充分的利用。

2.4 Class 设计

本项目共有 11 个一级类，31 个二级类，24 个三级类，7 个四级类，2 个五级类。下面两个图均为本项目的 Class 结构：





2.4.1 foaf: Agent 类

本类是一个复用的类，用于描述参与此类图片社交应用软件的人、组织和机构。共有 2 个子类，每个子类分别也有 2 个子类。

foaf: Agent

foaf: Person（参与者）

User（用户）

DevPerson（开发个人）

SoftwareDeveloper（开发者）

DevPerson（开发个人）

DevAgent（开发机构）

2.4.2 Interface 类

本类用于描述此类图片社交应用软件的界面类型，如注册、首页、评论等界面。共有 15 个子类。

Interface（界面）

WelcomeUI（欢迎界面）

RegisterUI（注册界面）

LoginUI（登录界面）

MainPageUI（主页界面）

IndexUI（首页界面）

PopPicShowUI（热门图片展示界面）

PhotoTakingUI（拍照界面）

PicMagnifyUI（图片放大界面）

CommentUI（评论界面）

PhotoEditingUI（照片编辑界面）

MessageUI（消息界面）

HomepageUI（个人主页界面）

PersonSettingUI（个人设置界面）

ShareUI（分享界面）

FindFriendsUI（寻找和邀请好友界面）

2.4.3 Function 类

这个类是我们设计的图片社交应用软件本体的主体部分。本类用于描述图片社交应用软件的各种功能，如照片拍摄、照片编辑、照片上传、照片社交等。共有 10 个子类。

Function（功能）

Usermanagement（用户管理）

VideoShooting（视频拍摄）

PhotoTaking（照片拍摄）

PhotoEditing（照片编辑）

PhotoUploading（照片上传）

PhotoSocializing（照片社交）

PhotoRsvSpont（照片同步）

PopPhotoDisplaying（热门图片展示）

MessageReminding（消息提醒）

Feedback（意见反馈）

(1) Usermanagement 类

本类用于描述图片社交应用软件中有关用户账号的各种功能。共有用户注册、用户登录、账号设置 3 个子类。

Usermanagement（用户管理）

Register（用户注册）

Login（用户登录）

AccountSetting（帐号设置）

(2) PhotoEditing 类

本类用于描述图片社交应用软件中照片编辑、美化及加文字评论的各种功能。共有 4 个子类。

PhotoEditing（照片编辑）

Filtering（滤镜）

Combination（拼图）

GIFAnimation（GIF 动画）

PhotoDescription（描述照片）

(3) PhotoUploading 类

本类用于描述图片社交应用软件中不同数量的照片的上传。共有单张上传和多张上传 2 个子类。

PhotoUploading（照片上传）

SinglePhotoUploading（单图上传）

MultiplePhotoUploading（多图上传）

(4) PhotoSocializing 类

本类用于描述图片社交应用软件把照片上传到各式各样的社交网站上后利

用照片进行的社交活动，如照片浏览、照片评论、照片分享等。共有 6 个子类。

PhotoSocializing (照片社交)

PhotoScanning (照片浏览)

PhotoCommenting (照片评论)

PhotoJournal (照片日志)

PhotoSharing (照片分享)

CirclingPerson (圈人)

@Friends (@好友)

①PhotoScanning 类

本类用于描述社交网络上不同的照片对象的浏览。共有本人照片浏览和好友照片浏览 2 个子类。其中本人照片可以在不同的相册中浏览，所以本人照片浏览的子类又衍生出 2 个子类。

PhotoScanning (照片浏览)

PersonalPhotoScanning (本人照片浏览)

CloudPhotoScanning (云相册浏览)

CellPhonePhotoScanning (手机相册浏览)

FriendsPhotoScanning (好友照片浏览)

②PhotoCommenting 类

本类用于描述社交网络上不同的照片评论方式。共有给赞和文字评论 2 个子类。

PhotoCommenting (照片评论)

FindItGreat (给赞)

WordCommenting (文字评论)

③PhotoSharing 类

本类用于描述不同的照片分享方式。共有社交网络分享、邮件分享和短信分享 3 个子类。

PhotoSharing (照片分享)

SharingViaSocialNetwork (社交网站分享)

SharingViaEmail (邮件分享)

SharingViaTextMessage (短信分享)

(5) PhotoRsvSpont 类

本类用于描述图片社交应用软件中照片同步上传是否具有自动性的问题。共有手动同步和云同步 2 个子类。

PhotoRsvSpont (照片同步)

RsvSpontByHand (手动同步)

RsvSpontByCloud（云同步）

2.4.4 ApplicationPlatform 类

本类用于描述手机端的图片社交应用软件适用的不同的操作系统的问题。共有 Iphone 平台和 Android 平台 2 个子类。

ApplicationPlatform（应用平台）

IphonePlatform（Iphone 平台）

AndroidPlatform（Android 平台）

2.4.5 UserBehavior 类

本类用于描述用户通过手机使用此类图片社交应用软件时不同的操作行为。分为触屏操作和手机键盘操作 2 个子类。其中触屏操作子类又衍生出选择、滑动和手写 3 个子类。

UserBehavior（用户行为）

Touching（触屏操作）

Choosing（选择）

Sliding（滑动）

WritingUsingFingers（手写）

Keyboarding（手机键盘操作）

2.4.6 其他类

同时本项目为了描述图片社交应用软件的完整性，还设置了一些其他的没有子类的类，如图标、按钮、文本框、社交网络等类。共有 7 个没有子类的类。

Software（图片社交应用软件）

Photo（照片）

foaf: Document（文件或文本）

SocialNetwork（社交网站）

Icon（图标）

Button（按钮）

Textbox（文本框）

2.5 Property 设计

本项目本体中所定义的属性及其定义域、值域和具体含义如下图所示：

PropertyName	domain	range	comment
dc:title	Software	xsd: string	软件名称
SoftwareBytes	Software	xsd: Byte	软件大小
dc: language	Software	xsd: Language	软件语种

SoftwareVersion	Software	xsd: string	软件版本
dc: date	Software	xsd: Date	软件发布日期
dc: type	Software	xsd: string	软件类型
dc: rights	Software	xsd: string	软件权限
dc: description	Software; Photo	xsd: string	对软件的描述; 对照片的描述
isDevelopedBy	Software	SoftwareDeveloper	由……开发
foaf: family_name	foaf: Person	rdfs: Literal	个人姓氏
foaf: firstName	foaf: Person	rdfs: Literal	个人的名
foaf: surname	foaf: Person	xsd: Literal	个人使用的虚拟名称
foaf: gender	foaf: Person	rdfs: Literal	个人性别
foaf: homepage	foaf: Agent	foaf: Document	个人主页或机构官方主页
foaf: knows	foaf: Person	foaf: Person	个人之间的相互认识关系
age	foaf: Agent	xsd: integer	表示个人年龄或机构自成立起具有多年的历史
foaf: mbox	foaf: Agent	owl: Thing	邮箱是……
foaf: name	DevAgent	rdfs: Literal	开发机构名称
foaf: birthday	foaf: Agent	rdfs: Literal	个人生日或机构成立时间
isPartOf	Icon; Button; Textbox	Interface	是……的一部分
isProcessedBy	Photo	PhotoEditing	照片被……功能处理
takenBy	Photo	User	照片拍摄者是……
takenWhen	Photo	xsd: time	照片拍摄时间
dc: subject	Photo	xsd: string	照片主题
uploadTo	Photo	SocialNetwork	上传至社交网站
useFunctionOf	User	Function	使用……功能
behave	User	UserBehavior	用户进行了……行为
isConnectTo	Software	SocialNetwork	连接软件和与之关联的社交网站
beAppliedOn	Software	ApplicationPlatform	在……（应用平台）上运行
numberOfPhotos	Combination; MultiplePhotoUploading	xsd: integer	在拼图过程中使用照片的张数

styleOfCombination	Combination	xsd: string	拼图的样式
styleOfFiltering	Filtering	xsd: string	滤镜的样式
withFunctionOf	Software	Function	（软件）具有……功能
isAUserOf	User	Software	是……的用户
mainlyDealWith	Software	Photo	主要处理
isAnInterfaceOf	Interface	Software	是……的界面
withPromptsOf	Icon; Button;	xsd: string	所配提示语言是……（表示图标或按钮的功能或含义）
shownAsFormOf	Function	Icon; Button;	以……形式出现
uiRealizeFunctionOf	Interface	Function	（在界面上）可以实现……功能
uiRegisterRFO	RegisterUI	Register	在用户界面上可以实现……功能；是uiRealizeFunctionOf的子属性
uiLoginRFO	LoginUI	Login	在登录界面上可以实现……功能；是uiRealizeFunctionOf的子属性
uiIndexRFO	IndexUI	PhotoScanning; PhotoCommenting	在首页界面上可以实现……功能；是uiRealizeFunctionOf的子属性
uiHotPicShowRFO	PopPicShowUI	PopPhotoDisplaying	在热门图片展示界面上可以实现……功能；是uiRealizeFunctionOf的子属性
uiPhotoTakingRFO	PhotoTakingUI	PhotoTaking	在拍照界面上可以实现……功能；是uiRealizeFunctionOf的子属性
uiPicMagnifyRFO	PicMagnifyUI	PhotoScanning	在图片放大界面上可以实现……功能；是

			uiRealizeFunctionOf 的子属性
uiCommentRFO	CommentUI	WordCommenting; @Friends	在评论界面上可以实现 ... 功能；是 uiRealizeFunctionOf 的子属性
uiPhotoEditingRFO	PhotoEditingUI	PhotoEditing	在照片编辑界面上可以实现 ... 功能；是 uiRealizeFunctionOf 的子属性
uiMessageRFO	MessageUI	MessageReminding	在消息界面上可以实现 ... 功能；是 uiRealizeFunctionOf 的子属性
uiHomepageRFO	HomepageUI	PersonalPhotoScanning; PhotoCommenting	在个人主页界面上可以实现 ... 功能；是 uiRealizeFunctionOf 的子属性
uiPersonSettingRFO	PersonSettingUI	AccountSetting; Feedback	在个人设置界面上可以实现 ... 功能；是 uiRealizeFunctionOf 的子属性
uiShareRFO	ShareUI	PhotoUploading; PhotoDescription; CirclingPerson; @Friends	在分享界面上可以实现 ... 功能；是 uiRealizeFunctionOf 的子属性
operatedBy	Interface; Icon; Button; Textbox	UserBehavior	（界面或界面上不同的控件）所对应的用户行为是……；描述用户对界面或界面上不同的控件进行何种行为
interfaceOperBy	Interface	Sliding	界面所对应的用户行为是……；是 operatedBy 的子属性
iconAndButtonOperBy	Icon;	Choosing	图标和按钮所对应的用户

	Button		行为是……; 是 operatedBy 的子属性
textboxOperBy	Textbox	WritingUsingFingers	文本框所对应的用户行为是……; 是 operatedBy 的子属性
afterBeingChosen	Icon; Button	Interface	(按钮或图标) 被选择后跳转到了…… (何种界面)

2.6 定义侧面

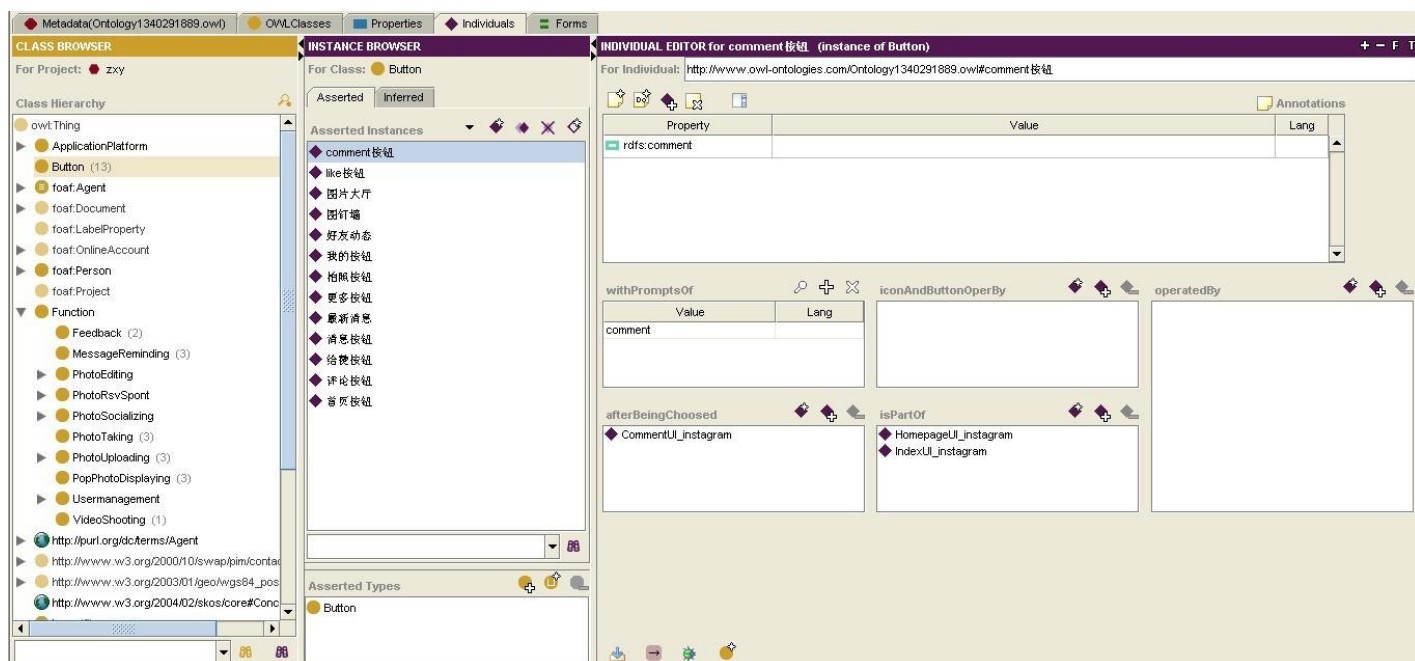
目前对该本体中的属性所进行的约束主要是基数约束。主要包括:

①Software 类的 dc: title、dc: language、SoftwareVersion、isDevelopedBy 属性至少有一个值, 即一款图片社交应用软件实例必须具有至少一个名称、一种语言、一种版本和一个开发者。

②foaf: Person 类的 foaf: surname 属性至少有一个值, foaf: gender 属性有且仅有一个值, 即对于本体中的个人实例至少要包括其虚拟名称信息, 且一个人有且仅有一个确定的性别。

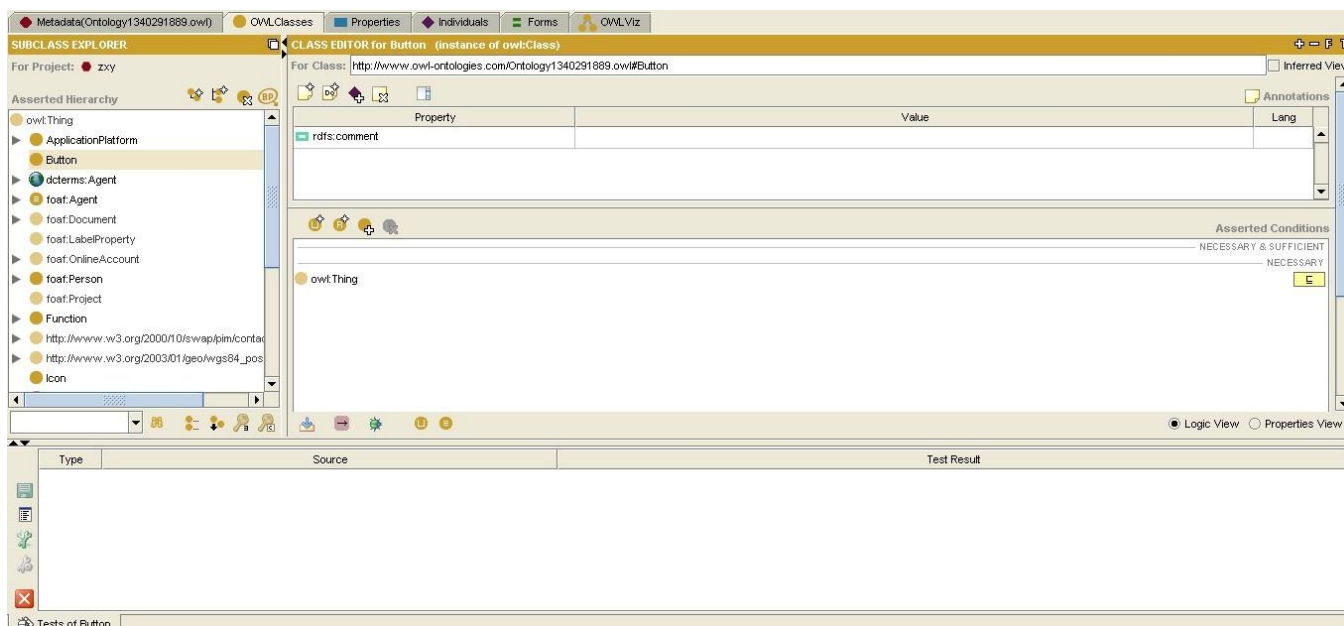
2.7 定义实例

应用本项目所建立的图片社交应用软件本体, 我们尝试建立了一些实例。截图如下:



2.8 检查异常

在类、属性和实例创建完成后，使用 Protégé 自带的“run ontology test”功能检查了各类、属性和实例是否正确，并修正出现的错误。本体检验选项和结果显示（因为之前已经做过检测，所以现在结果为空，即未检出错误）如下图：



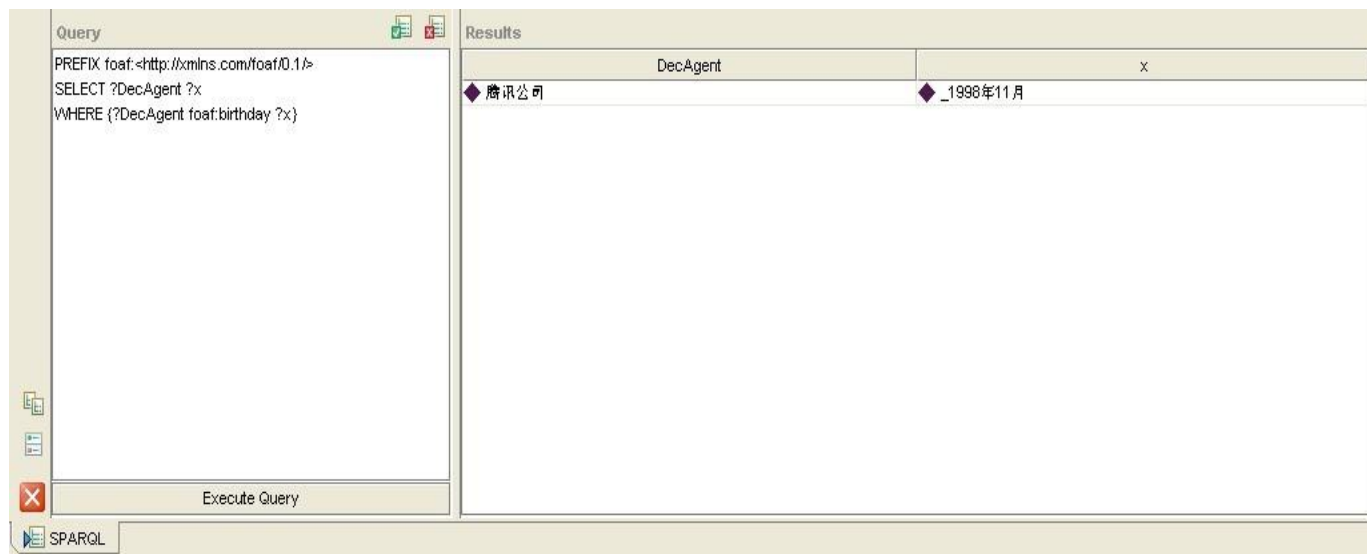
3、Ontology 应用

3.1 智能搜索

本体的一个重要的应用就是实现智能检索。对于使用此图片社交应用软件的本体构建的实例，可以使用 SPARQL 语句进行检索。可以提供的检索包括两种：简单检索、复合检索。

（1）所谓简单检索，是指检索某实例的属性值或某属性值所对应的实例。举例说明如下面截图所示：

【例 1】各个图片社交应用软件的开发机构的创建时间是什么时候？



【例 2】各个图片社交应用软件的类型是什么？收费权限是什么？

Query		Results		
<pre>PREFIX dc:<http://purl.org/dc/elements/1.1/> SELECT ?x ?type ?rights WHERE {?x dc:type ?type ?x dc:rights ?rights}</pre>		x	type	rights
		◆ Q 枱	图片社交软件	免费
		◆ 图钉	图片社交软件	免费
		◆ Instagram	图片社交软件	免费

（2）所谓复合检索，是指对实例间的各种关系和属性值进行的检索。举例说明如下面截图所示：

【例】查询所有免费软件的开发机构的名称是什么？成立时间是什么时候？

Query		Results		
<pre>PREFIX foaf:<http://xmlns.com/foaf/0.1/> PREFIX dc:<http://purl.org/dc/elements/1.1/> SELECT ?y ?name ?birthday WHERE {?x :isDevelopedBy ?y. ?x dc:rights "免费". ?y :name ?name. ?y foaf:birthday ?birthday}</pre>		y	name	birthday
		◆ 腾讯公司	腾讯公司	◆ _1998年11月

3.2 关系推理

利用目前设计的本体可以进行一些简单的推理应用。例如描述了界面之间的相互跳转关系后，若已知其中一个界面是某一款软件的界面，则与之存在跳转关系的界面也是该款软件的界面。又如，由于在本体设计层面规定了界面以及界面上的不同控件所对应的用户行为，因此当利用 **behave** 属性描述了用户行为后，就可以推知用户的操作对象，如若用户进行 **Choosing**（选择）操作，则操作对象必为 **Icon**（图标）或 **Button**（按钮）；若用户进行 **Sliding**（滑动）操作，则操作对象必为 **Interface**（界面）；若用户进行 **WritingUsingFingers**（手写）操作，则操作对象必为 **Textbox**（文本框）。

3.3 互操作

图片社交应用软件本体的应用不仅仅局限于内容检索和关系推理。如果该本体能够正式上线，就可以实现不同用户之间的互操作，还可以实现开放描述集的

应用。

首先，不同的图片社交应用软件本体用户之间可以互相对对方上传的照片做出文字评论。其次，对于某张特定的上传照片，该照片用户的所有好友都可以对这张照片进行评论，即不断完善对该照片的描述；最后多个好友参与创作形成开放照片描述集。

3.4 信息融合

根据每张照片上传前照片编辑时用户自己填写的描述信息和用户的好友浏览这张照片时的评论信息，可以将这些数据收集合并从而自动分析出该张照片的主题信息。而根据对各个单张照片的主题信息加以整合，可以自动组合出具有相同或相似主题的一组照片的相关信息，把照片按主题分组，从而实现信息融合。

4 设计缺陷及问题

4.1 本体设计的缺陷

目前完成的本体设计，主要存在以下一些问题：

（1） 复用内容偏少

我们只考察了 DC、FOAF、SKOS 和 DBpedia 四个已有的第三方本体，未能在更广的范围内考察更多的本体，而且由于时间精力有限，对 DBpedia 这一庞大的网络知识库的考察还很不彻底，从而也没能在其中挖掘出适合我们本体设计的部分，因而最终我们的本体设计中只复用了 DC 和 FOAF 中的部分内容，复用的内容偏少，没能充分利用已有的资源。

（2） 用户交互描述不够全面

目前的本体设计主要是从以下一些方面描述用户交互路径的：

- ①软件具有哪些用户界面？用户界面上有哪些控件？
- ②用户在什么界面上能够实现什么功能？
- ③用户是通过什么行为对界面上的控件进行操作的？
- ④界面与界面之间是如何实现跳转的？界面上的某个控件被操作后跳转到了哪个界面？

这些显然无法充分描述用户交互方面的内容，例如界面的控件布局、界面的用户友好性等就无法通过目前的本体描述出来，而这些也是用户交互方面的重要内容。

（3） 类目结构尚需完善，属性侧面定义不够充分

目前本体的类目结构还不够完善，例如有些类还未能进行合理的划分，如 Icon（图标）类、Button（按钮）类等；有些类的子类数量偏多，划分欠合理，如界面类下划分了 15 个子类，而一般情况下若划分的子类数超过 12 个就有必要考虑合并等。目前对属性的侧面定义还很不充分，只规定了很少的基数限制，还

应当在深入分析的基础上恰当地增设特定值限制、关系特性限制等。

(4) 本体抽象程度不易把握

在设计本体的过程中，我们发现很难把握本体的抽象程度。一方面，本体作为一种概念模型，应当经过充分的抽象；另一方面，对于各款图片社交应用软件的共同特征（如功能等），又应当在本体层次即揭示，放到实例层次是不妥的，但这又容易造成本体层的琐碎。这是我们在设计本体时感到有些棘手的一个问题。

(5) 本体通用性尚有疑问

一方面，由于我们的本体是根据三款软件归纳、提炼而成的，并没能覆盖更广的范围，因此本体的通用性尚有疑问。另一方面，本体的一个非常重要的作用就是能共享，或者说达成共识，但我们的本体是由小组成员设计的，只在小组范围内“达成了共识”，远不能保证在更广阔的范围内达成共识，这对该本体也是一种挑战。

4.2 软件使用的问题

(1) 关于属性类型的问题。

Protege 里面对属性类型一共进行了三类划分，分别是 `object property`、`datatype property`、`annotation property`，前两种可以理解，对第三种不是很理解，在复用 `dc` 时，`dc` 的有些属性在 `annotation property` 下，无法对其添加定义域和值域，最后只能在实例中添加这些位于 `annotation property` 下的属性。

(2) 复用后类名出现重复的问题。

复用几个不同的本体后类名有时会出现重复，比如 `foaf:agent` 本身作为一个类名出现，但复用 `dc` 后，`foaf:agent` 又作为 `dcterms:agent` 的子类重复出现一次。