



دانشکده مهندسی کامپیوتر

# طراحی و پیاده‌سازی شبکه اجتماعی محلی و بی‌سیم بدون اینترنت

پروژه برای دریافت درجه کارشناسی در رشته مهندسی کامپیوتر  
گرایش هوش مصنوعی و رباتیک

مریم سادات هاشمی

استاد راهنما

سید صالح اعتمادی

خرداد ۱۳۹۸



## تأییدیه‌ی صحت و اصالت نتایج

باسمه تعالی

اینجانب مریم سادات هاشمی به شماره دانشجویی ۹۴۵۲۳۲۵۲ دانشجوی رشته مهندسی کامپیوتر مقطع تحصیلی کارشناسی تأیید می‌نمایم که کلیه‌ی نتایج این پروژه حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه‌برداری شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم ( قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی ... ) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض درخصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن، مسؤولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده‌ی اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسؤولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی: مریم سادات هاشمی

تاریخ و امضا:

## مجوز بهره‌برداری از پایان‌نامه

بهره‌برداری از این پایان‌نامه در چهارچوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می‌شود، بلامانع است:

- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه برای همگان بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه تا تاریخ ..... ممنوع است.

استاد راهنما: سید صالح اعتمادی

تاریخ:

امضا:

## قدردانی

سپاس خداوندگار حکیم را که با لطف بی‌کران خود، آدمی را زیور عقل آراست. در آغاز وظیفه خود می‌دانم از زحمات بی‌دریغ استاد راهنمای خود، جناب آقای دکتر سید صالح اعتمادی، صمیمانه تشکر و قدردانی کنم که قطعاً بدون راهنمایی‌های ارزنده ایشان، این مجموعه به انجام نمی‌رسید. از جناب آقای دکتر ... که زحمت مطالعه و مشاوره این رساله را تقبل فرمودند و در آماده سازی این رساله، به نحو احسن اینجانب را مورد راهنمایی قرار دادند، کمال امتنان را دارم. همچنین لازم می‌دانم از پدید آورندگان بسته زی‌پرشین، مخصوصاً جناب آقای وفا خلیقی، که این پایان‌نامه با استفاده از این بسته، آماده شده است و همه دوستانمان در گروه پارسی‌لاتک کمال قدردانی را داشته باشم. در پایان، بوسه می‌زنم بر دستان خداوندگاران مهر و مهربانی، پدر و مادر عزیزم و بعد از خدا، ستایش می‌کنم وجود مقدس‌شان را و تشکر می‌کنم از خانواده عزیزم به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان، که بهترین پشتیبان من بودند.

مریم سادات هاشمی

خرداد ۱۳۹۸

## چکیده

هدف این پروژه اضافه کردن لایه خدمات شبکه اجتماعی به یک شبکه ارتباطی بی سیم می باشد. در این پروژه ابتدا یک اپلیکیشن موبایل برای ارائه سرویس همسایگی پیاده سازی می شود. سپس خدمات لازم از لایه خدمات اجتماعی برای این سرویس شناسایی می شوند. سپس خدمات این لایه برای ارائه روی شبکه ارتباطی بی سیم می باشد باز مهندسی، طراحی و پیاده سازی می شوند. در نهایت با استفاده از این اپلیکیشن می توانیم شبکه ی اجتماعی را راه اندازی کنیم که حتی بدون اتصال به اینترنت قادر به ارائه خدمات اجتماعی برخط مثل ارسال پیغام های شخصی یا عمومی می باشد. برای مثال شما می توانید با همسایگانتان که در یک ساختمان هستید، بدون اینترنت ارتباط برقرار کنید و یک وسیله همچون نردبان را از آن ها قرض بگیرید.

واژگان کلیدی: شبکه اجتماعی، بی سیم، شبکه می، اپلیکیشن موبایل، همسایگی

# فهرست مطالب

خ	فهرست تصاویر
د	فهرست جداول
ذ	فهرست الگوریتم‌ها
ر	فهرست علائم اختصاری
۱	فصل ۱: مقدمه
۴	۱-۱ کارهای مربوطه
۴	۱-۱-۱ Open Garden
۴	۱-۱-۲ NextDoor
۴	۱-۱-۳ Fire Chat
۵	۱-۲ جمع‌بندی
۶	فصل ۲: آشنایی با فناوری WiFi Direct
۶	۲-۱ مقدمه
۶	۲-۲ بررسی فنی
۷	۲-۳ معماری
۷	۲-۴ تشکیل گروه
۹	۲-۴-۱ استاندارد
۹	۲-۴-۲ مستقل

۹	۲-۴-۳ پایدار
۹	۲-۵ امنیت
۱۰	۲-۶ ذخیره انرژی
۱۰	۲-۶-۱ Opportunistic Power Save protocol
۱۰	۲-۶-۲ Notice of Absence (NOA) protocol
۱۰	۲-۷ فواید
۱۰	۲-۸ نتیجه گیری
۱۱	مراجع
۱۲	پیوست آ: مدیریت مراجع در لاتک
۱۲	آ-۱ مدیریت مراجع با BibTeX
۱۳	آ-۱-۱ سبک‌های فعلی قابل استفاده در زی‌پرشین
۱۴	آ-۱-۲ نحوه استفاده از سبک‌های فارسی
۱۷	پیوست ب: جدول، نمودار و الگوریتم در لاتک
۱۷	ب-۱ مدل‌های حرکت دوبعدی
۱۷	ب-۲ ماتریس
۱۸	ب-۳ الگوریتم با دستورات فارسی
۱۹	ب-۴ الگوریتم با دستورات لاتین
۱۹	ب-۵ نمودار
۲۰	ب-۶ تصویر
۲۱	واژه‌نامه فارسی به انگلیسی
۲۲	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی



## فهرست تصاویر

۸ . . . . .	۱-۲ معماری Wifi Direct
۱۶ . . . . .	۱-آ نمونه خروجی با سبک asa-fa
۲۰ . . . . .	ب-۱ دوشیر

## فهرست جداول

ب-۱ مدلهای تبدیل. . . . . ۱۸

## فهرست الگوریتم‌ها

- ب-۱ الگوریتم DLT برای تخمین ماتریس هوموگرافی. . . . . ۱۹
- ب-۲ الگوریتم RANSAC برای تخمین ماتریس هوموگرافی. . . . . ۱۹

## فهرست علائم اختصاری

$a \text{ (m/s}^2\text{)}$ .....	شتاب گرانش
$F \text{ (N)}$ .....	نیرو

# فصل ۱

## مقدمه

یکی از نیازهای اساسی انسان‌ها نیاز به برقراری ارتباط با دیگران و اجتماعی شدن است. پایه‌ای‌ترین ارتباطات اجتماعی را می‌توان خانواده، بستگان، دوستان و همکاران دانست که روابط معناداری بین افراد در این گروه‌ها برقرار است. این در حالی است که در سال‌های اخیر فناوری دیجیتال و اینترنت شکل جدیدی از ارتباط را تعریف کرده‌اند و در حال حاضر شاهد گسترش بی‌سابقه شبکه‌های اجتماعی<sup>۱</sup> در بین مردم هستیم. به گونه‌ای که اکنون شبکه‌های اجتماعی جزئی از زندگی روزمره مردم شده است.

شبکه‌های اجتماعی به کاربران این فرصت را می‌دهد تا آراء و نظرات خود را با دیگران مطرح کنند و از نظرات مختلف مطلع شوند. در سایت‌های خرید و فروش و کالای موردنظر خود را جستجو کنند و نظرات خریداران قبلی را بخوانند و سفارش خود را ثبت کنند. به راحتی اطلاعات مقصد و هر آنچه برای یک سفر لازم است را از اینترنت دریافت کرده و از نظرات و راهنمایی‌های افرادی که قبلاً این سفر را تجربه کرده‌اند استفاده کنند و با طیب خاطر به سفر بروند، در فعالیت‌های گروهی و تشکل‌های مردم‌نهاد مشارکت کنند و بسیاری از فعالیت‌های این چنینی که ذاتی اجتماعی دارند با کمک اینترنت و ظهور شبکه‌های اجتماعی برای کاربران آسان شده‌اند.

در بین همه‌ی این قابلیت‌ها که شبکه‌های اجتماعی کنونی در اختیار ما قرار می‌دهند، شرایطی وجود دارد که این شبکه‌های اجتماعی پاسخگوی نیازهای ما نیستند. مثلاً بخواهید خبر گم شدن حیوان خانگی‌تان را در محله‌ی خود اعلام کنید و یا بخواهید یک نردبان قرض بگیرید و یا به دنبال یک دندان‌پزشکی یا لوله

---

<sup>1</sup> Social Networks

کش خوب در نزدیکی محل زندگی تان باشید. تمامی این مثال ها نیازمند این است که شما با همسایگان تان و افرادی که در نزدیکی شما و محله تان زندگی می کنند؛ در ارتباط باشید. موضوعی که امروزه در زندگی ما کمرنگ شده است. از طرفی روند شبکه های اجتماعی مثل فیسبوک<sup>۲</sup>، توییتر<sup>۳</sup> و ... به گونه ای است که ما را با دوستانی که ۲۰ سال گذشته با آن ها ارتباط داشتیم، متصل می کند اما با افرادی که در نزدیکی ما زندگی می کنند و نیاز بیشتری به ارتباط با آن ها داریم، متصل نمی کند.

بنابراین در این پروژه ما قصد داریم که یک شبکه ی اجتماعی محلی را پیاده سازی کنیم که امکان برقراری ارتباط با همسایگانمان را برای ما ایجاد کند. از طرفی چون هدف ما در این شبکه ی اجتماعی اتصال به افرادی است که از نظر بعد جغرافیایی به ما نزدیک هستند، می توانیم با استفاده از تکنولوژی هایی همچون بلوتوث<sup>۴</sup>، اتصال نقطه به نقطه وای فای<sup>۵</sup> و ... این ارتباط را حاصل کنیم بدون این که بخواهیم از شبکه ی جهانی اینترنت<sup>۶</sup> استفاده کنیم. برای رسیدن به این منظور از شبکه ی بی سیم<sup>۷</sup> مش<sup>۷</sup> نیز استفاده خواهیم کرد. البته لازم به ذکر است که در حالت ایده آل اگر تعداد کاربران این شبکه ی اجتماعی مقدار قابل توجهی در سراسر جهان باشد، می توان با کاربران دور دست نیز ارتباط برقرار کرد.

سایر کاربرد های این شبکه ی اجتماعی به صورت زیر خواهد بود:

۱. فرض کنید که شما در نزدیکی دانشکده ی کامپیوتر قرار دارید و یک رویداد در دانشکده ی مهندسی کامپیوتر در حال برگزاری است. بنابراین اپلیکیشن به صورت یک اعلان بر روی گوشی شما، برگزاری رویداد را به شما اطلاع رسانی می کند.

۲. فرض کنید شما برای روز چهارشنبه، نیاز به کمک کسی دارید که از فرزندان نگهداری کند. شما می توانید درخواست یک پرستار بچه را در این شبکه محلی به اشتراک بگذارید.

۳. شما دنبال یک کارواش، مکانیکی یا دندان پزشکی خوب در نزدیکی خانه تان هستید. می توانید در مورد این موضوعات از دیگران در این شبکه ی محلی پرسید.

۴. فرض کنید که شما دوچرخه تان را اطراف خانه تان گم کرده اید. می توانید این موضوع را در شبکه

<sup>۲</sup>Facebook

<sup>۳</sup>Twitter

<sup>۴</sup>Bluetooth

<sup>۵</sup>Peer to Peer WiFi Connection

<sup>۶</sup>Internet

<sup>۷</sup>Wireless Mesh Network

محلی اعلان کنید تا اگر پیدا شد دیگران به شما در این شبکه ی محلی خبر بدهند یا مثلاً می توانید این موضوع را به عنوان جرم در یک منطقه یا امن نبودن یک محله اعلام کنید.

۵. نهاد های دولتی می توانند در این شبکه عضو بشوند و ساکنین یک محله را از اتفاقاتی مثل آتش سوزی، دزدی، خرابی تلفن، قطع آب و گاز و برق و ... مطلع کنند و یا برعکس به این شکل که در صورت اتفاق افتادن هر یک از این حوادث ساکنین آن محله بتوانند در سریع ترین زمان ممکن نهاد دولتی مربوطه را مطلع سازند.

۶. فرض کنید که یک سازمان مثل هواشناسی در این شبکه محلی عضو شود و مردم یک شهر، روستا یا یک استان را از آب و هوای آن روز با خبر کند. مثلاً امروز در مناطق جنوبی شهر آب گرفتگی داریم یا امروز هوا در ساعات ۲ تا ۳ بعد از ظهر بارانی است لطفاً از چتر استفاده کنید.

۷. شما می توانید زمان رفتن به سر کار خود را به بقیه اعلام کنید و اگر کسی از همسایگانتان در مسیر شما قرار داشت، با شما همراه شود. (کاهش ترافیک و آلودگی هوا)

۸. فروشگاه ها و هایپرمارکت های محله می توانند موجودی کالا های خود را اعلام کنند و یا تخفیف های اقلام مختلف را در این شبکه ی محلی قرار بدهند.

۹. می توانید از همسایگانتان در خواست اجاره ی حیاط، پارکینگ یا خانه شان را برای برگزاری جلسه هاو مراسم هایتان و ... داشته باشید.

۱۰. فرض کنید شما نیاز دارید که بسته ای را در نزدیکی محدوده ی زندگی تان ارسال کنید ولی وقت کافی ندارید و می توانید در شبکه درخواست کنید که یک نفر به صورت رایگان این کار را برای شما انجام دهد.

۱۱. می توانید در مورد مسائل مختلف محله تان رای گیری کنید مثل تغییر نام یک کوچه.

## ۱-۱ کارهای مربوطه

### Open Garden ۱-۱-۱

**Open Garden**<sup>۸</sup> یک سرویس است که این امکان را به مردم می دهد که خدمات اینترنت خود را با افرادی که در نزدیکی آن ها هستند؛ به اشتراک بگذارند. بنابراین با استفاده از این دستگاه اشتراک گذاری اینترنت، هر کس می تواند پهنای باند اضافی اینترنت خود را ارائه دهد و برای آن پول بگیرد یا خدمات اینترنتی را از دیگران خریداری کند.

### NextDoor ۲-۱-۱

**NextDoor**<sup>۹</sup> یک سرویس شبکه اجتماعی خصوصی برای محله است. این شرکت در سال ۲۰۰۸ در سانفرانسیسکو، کالیفرنیا تاسیس شد و در اکتبر ۲۰۱۱ در ایالات متحده راه اندازی شد. کاربران NextDoor نام و نشانی واقعی خود را به وب سایت ارائه می دهند. پیام های منتشر شده در وب سایت فقط برای سایر اعضای NextDoor در همان محله قابل مشاهده است.

### Fire Chat ۳-۱-۱

**FireChat**<sup>۱۰</sup> یک برنامه اختصاصی تلفن همراه است که توسط Open Garden توسعه داده شده است. این شبکه ی اجتماعی از شبکه بی سیم مش استفاده می کند تا تلفن های هوشمند بتوانند از طریق بلوتوث، وای فای یا در چارچوب Multipeer شرکت اپل بدون اتصال به اینترنت به یکدیگر متصل شوند. همچنین این برنامه این قابلیت را دارد که از طریق اینترنت نیز اتصال برقرار شود.

FireChat به عنوان یک ابزار ارتباطی در برخی اعتراضات مدنی مورد استفاده قرار گرفت اگر چه که برای چنین اهدافی طراحی نشده است. از جمله دلایلی که این شبکه ی اجتماعی محبوبیت چندانی بین مردم ندارد؛ می توان به ضعف در پیاده سازی، عدم اتصال مناسب بین دو دستگاه اندورید<sup>۱۱</sup> و آیفون<sup>۱۲</sup>، اشکال در عدم

<sup>۸</sup><https://www.opengarden.com>

<sup>۹</sup><https://nextdoor.com/>

<sup>۱۰</sup><https://www.opengarden.com/firechat/>

<sup>۱۱</sup> Android

<sup>۱۲</sup> iphone



ارسال مناسب عکس و غیره اشاره نمود.

۱-۲ جمع بندی

## فصل ۲

# آشنایی با فناوری WiFi Direct

### ۲-۱ مقدمه

WiFi Direct فناوری جدید تعریف شده توسط اتحادیه WiFi<sup>۱</sup> است که هدف آن ارتقاء ارتباط مستقیم بین دستگاه ها است بدون این که به یک نقطه دسترسی بی سیم<sup>۲</sup> نیاز باشد. WiFi Direct بر روی زیر ساخت موفق IEEE 802.11 بنا شده است و این اجازه را به دستگاه ها می دهد که در یک ارتباط چه کسی نقش نقطه دسترسی بی سیم را ایفا کند و عملکرد آن را انجام دهد. در حال حاضر می توان با استفاده از استاندارد IEEE 802.11 یک ارتباط مستقیم بین دستگاه ها ایجاد کرد اما اشکالاتی فراوانی همچون فقدان صرفه جویی در انرژی<sup>۳</sup> دستگاه دارد.

### ۲-۲ بررسی فنی

در یک شبکه معمولی WiFi مشتری<sup>۴</sup> اسکن می کند و عضو یکی از شبکه های بی سیم موجود که توسط نقطه دسترسی بی سیم ایجاد و اعلام شده است؛ می شود. این فرایند در WiFi Direct به صورت پویا<sup>۵</sup> انجام می

---

<sup>1</sup>WiFi alliance

<sup>2</sup>wireless access point

<sup>3</sup>power saving

<sup>4</sup>client

<sup>5</sup>dynamic

شود از این رو یک دستگاه WiFi Direct باید هر دو نقش مشتری و نقطه دسترسی بی سیم را به طور همزمان اجرا کند.

## ۲-۳ معماری

دستگاه های دارای WiFi Direct با ایجاد یک گروه با عنوان P2P Group می توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. دستگاهی که عملکردی همچون نقطه دسترسی بی سیم دارد را P2P Group Owner می نامند و دستگاهی که در نقش مشتری است را P2P client گویند. هنگامی که یک P2P Group ایجاد می شود، سایر مشتری ها می توانند با همان روش سنتی شبکه های WiFi به گروه بپیوندند. زمانی که یک دستگاه هم در نقش P2P Client و هم در نقش P2P Group Owner باشد، دستگاه به طور متناوب با استفاده از اشتراک زمانی<sup>۶</sup> بین این دو نقش تغییر می کند. (مثال: لپتاپ ۲ در بالای شکل ۲-۱)

مانند یک نقطه دسترسی بی سیم سنتی، یک P2P Group Owner خود را از طریق beacons اعلام می کند. تنها دستگاهی که P2P Group Owner است قادر است دستگاه های متصل در گروه خود را به یک شبکه ی خارجی متصل کند. (مثال: موبایل موجود در بالا ی شکل ۲-۱) این ارتباط باید در لایه ی شبکه<sup>۷</sup> اتفاق بیفتد و معمولاً با استفاده از NAT<sup>۸</sup> پیاده سازی می شود. WiFi Direct اجازه نمی دهد که نقش P2P Group Owner به افراد دیگری در گروه انتقال یابد.

## ۲-۴ تشکیل گروه

سه نوع روش برای تشکیل گروه در فناوری WiFi Direct وجود دارد که عبارتند از استاندارد<sup>۹</sup>، مستقل<sup>۱۰</sup> و پایدار<sup>۱۱</sup>.

<sup>۶</sup>time sharing

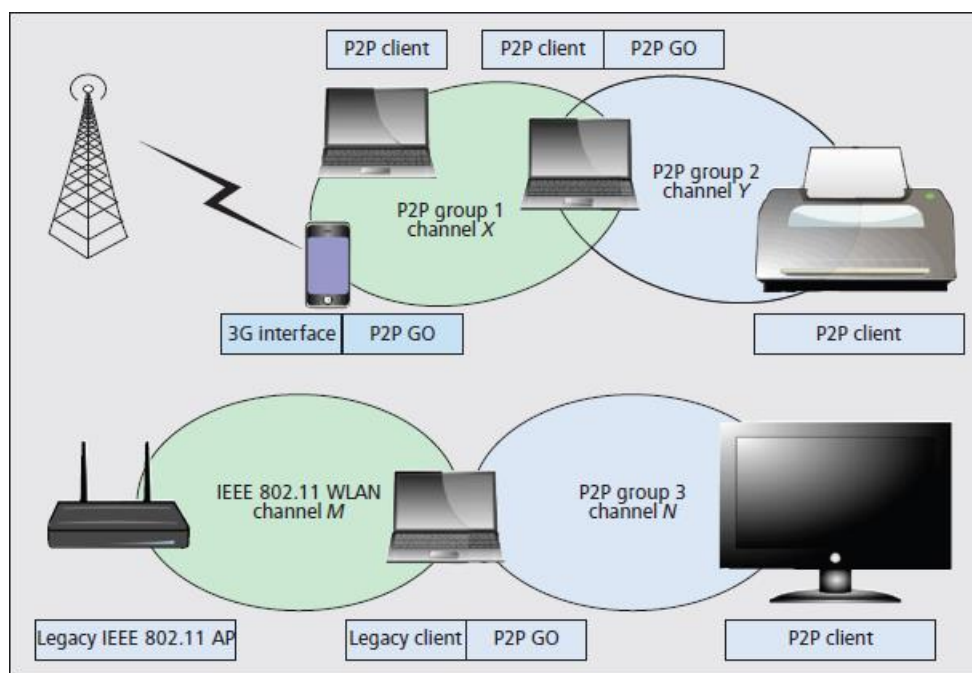
<sup>۷</sup>Network Layer

<sup>۸</sup>Network Address Translation

<sup>۹</sup>Standard

<sup>۱۰</sup>Autonomous

<sup>۱۱</sup>Persistent



Wi-Fi direct supported topologies and use cases.

### شکل ۲-۱: معماری Wifi Direct

تشکیل گروه شامل دو مرحله است:

#### ۱. تعیین P2P Group Owner

- دو دستگاه با توجه به تمایل یا قابلیت برای P2P Group Owner شدن با یکدیگر مذاکره می کنند.
- در نهایت در این مرحله نقش مالک گروه در سطح اپلیکیشن ایجاد می شود.

#### ۲. تهیه ی P2P Group

- ایجاد session گروه با استفاده از مدارک<sup>۱۲</sup> معتبر
- استفاده از پیکربندی<sup>۱۳</sup> ساده Wifi برای تبادل مدارک.

<sup>12</sup>Credentials

<sup>13</sup>Configuartion

## ۲-۴-۱ استاندارد

در این حالت دستگاه‌ها باید یکدیگر را پیدا<sup>۱۴</sup> کنند و سپس مذاکره کنند که کدام دستگاه به عنوان مالک گروه عمل خواهد کرد. شروع آن با انجام یک اسکن مانند WiFi سنتی است که با استفاده از آن می‌توانند گروه‌ها و شبکه‌های WiFi موجود را پیدا کنند. برای جلوگیری از تضاد، زمانی که دو دستگاه آمادگی خود را برای مالک گروه شدن اعلام می‌کنند، یک بیت tie-breaker در درخواست قرار می‌گیرد. هر بار که یک درخواست ارسال می‌شود، به طور تصادفی این بیت تنظیم می‌شود.

## ۲-۴-۲ مستقل

یک دستگاه می‌تواند به صورت خودکار یک گروه ایجاد کند و بلافاصله این دستگاه مالک گروه می‌شود. دستگاه‌های دیگر می‌توانند گروه‌های ایجاد شده را با استفاده از مکانیزم‌های سنتی اسکن پیدا کنند. در مقایسه با بخش ۲-۴-۱، مرحله پیدا کردن در این مورد ساده‌تر است، زیرا مرحله مذاکره برای مالک گروه شدن حذف شده است.

## ۲-۴-۳ پایدار

در این فرآیند، دستگاه می‌تواند با استفاده از پرچم<sup>۱۵</sup> که به عنوان یک ویژگی در فریم‌های beacon موجود است یک گروه را به عنوان گروه پایدار اعلام کند. پس از مرحله پیدا کردن، اگر یک دستگاه تشخیص دهد که یک گروه پایدار با همتای مربوطه در گذشته تشکیل داده باشد، هر یک از دو دستگاه می‌تواند از روش دعوت<sup>۱۶</sup> برای استفاده سریع از گروه مجدداً استفاده کنند.

## ۲-۵ امنیت

دستگاه‌های Wifi Direct از WPS<sup>۱۷</sup> پشتیبانی می‌کنند. WPS یک اتصال امن را با معرفی یک PIN در مشتری یا فشار دادن یک دکمه در دو دستگاه P2P ایجاد می‌کند. در WPS مالک گروه نقش internal register

<sup>14</sup>Discovery<sup>15</sup>Flag<sup>16</sup>Invitation<sup>17</sup>WiFi Protected Setup

را اجرا می کند و مشتری نقش Enrollee را اجرا می کند. عمل WPS متشکل از دو بخش است. در بخش اول، Registrar داخلی مسئول ایجاد و صدور مجوزهای شبکه، یعنی کلید های امنیتی، به Enrollee است. در بخش دوم، Enrollee قطع می شود و سپس با استفاده از احراز هویت<sup>۱۸</sup> جدید دوباره ارتباط برقرار می کند.

## ۲-۶ ذخیره انرژی

Wifi Direct دو مکانیسم جدید ذخیره انرژی را به کار می گیرد:

۱. پروتکل Opportunistic Power Save

۲. پروتکل Notice of Absence

### ۲-۶-۱ Opportunistic Power Save protocol

این پروتکل این اجازه را به مالک گروه می دهد که زمانی که تمامی مشتری های گروه در حالت خواب<sup>۱۹</sup> هستند انرژی خود را ذخیره کند.

### ۲-۶-۲ Notice of Absence (NOA) protocol

۲-۷ فواید

۲-۸ نتیجه گیری

<sup>18</sup>Authentication

<sup>19</sup>Sleep

## مراجع

- [1] BAKER, S., AND KANADE, T. Limits on super-resolution and how to break them. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 24, 9 (2002), 1167–1183.
- [2] GONZALEZ, R. C., AND WOODS, R. E. *Digital Image Processing*, 3rd ed. . Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA, 2006.
- [3] KHALIGHI, V. Category theory. Master's thesis, Sydney Univ., April 2007.
- [۴] استالینگ، ویلیام. اصول طراحی و ویژگیهای داخلی سیستمهای عامل، ویرایش سوم. ترجمه‌ی صدیقی مشکنانی، محسن، و پدرام، حسین، ویراستار برنجکوب، محمود. نشر شیخ بهایی، اصفهان، بهار ۱۳۸۰.
- [۵] امیدعلی، مهدی. خم‌های تک‌جمله‌ای تعریف شده توسط دنباله‌های تقریباً حسابی. پایان‌نامه دکترا، دانشکده ریاضی، دانشگاه امیرکبیر، تیر ۱۳۸۵.
- [۶] امین‌طوسی، م.، و واحدی، م. راهنمای استفاده از سبک‌های فارسی برای  $\text{BIBTeX}$  در زی‌پرشین. گروه پارسی‌لاتک، ۱۳۸۷. <http://www.parsilatex.com>.
- [۷] امین‌طوسی، محمود، مزینی، ناصر، و فتحی، محمود. افزایش وضوح ناحیه‌ای. در چهاردهمین کنفرانس ملی سالانه انجمن کامپیوتر ایران (تهران، ایران، اسفند ۱۳۸۷)، دانشگاه امیرکبیر، صفحات ۱۰۱–۱۰۸.
- [۸] خلیقی، وفا. زی‌پرشین ( $\text{Xe}_{\text{L}}\text{Persian}$ ): بسته فارسی برای حروفچینی در  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2_{\text{e}}$ . <http://www.ctan.org/pkg/xepersian>، ۱۳۸۷.
- [۹] واحدی، مصطفی. درختان پوشای کمینه دورنگی مسطح. مجله فارسی نمونه ۱، ۲ (آبان ۱۳۸۷)، ۲۲–۳۰.

# پیوست آ

## مدیریت مراجع در لاتک

در بخش؟؟ اشاره شد که با دستور `\bibitem` می‌توان یک مرجع را تعریف نمود و با فرمان `\cite` به آن ارجاع داد. این روش برای تعداد مراجع زیاد و تغییرات آنها مناسب نیست. در ادامه به صورت مختصر توضیحی در خصوص برنامه BibTeX که همراه با توزیع‌های معروف `TeX` عرضه می‌شود و نحوه استفاده از آن در زیر پرشین خواهیم داشت.

### ۱- مدیریت مراجع با BibTeX

یکی از روش‌های قدرتمند و انعطاف‌پذیر برای نوشتن مراجع مقالات و مدیریت مراجع در لاتک، استفاده از BibTeX است. روش کار با BibTeX به این صورت است که مجموعه‌ی همه‌ی مراجعی را که در پروژه/پایان‌نامه/رساله استفاده کرده یا خواهیم کرد، در پرونده‌ی جداگانه‌ای نوشته و به آن فایل در سند خودمان به صورت مناسب لینک می‌دهیم. کنفرانس‌ها یا مجله‌های گوناگون برای نوشتن مراجع، قالب‌ها یا قراردادهای متفاوتی دارند که به آنها استیل‌های مراجع گفته می‌شود. در این حالت به کمک استیل‌های BibTeX خواهید توانست تنها با تغییر یک پارامتر در پرونده‌ی ورودی خود، مراجع را مطابق قالب موردنظر تنظیم کنید. بیشتر مجلات و کنفرانس‌های معتبر یک پرونده‌ی سبک (BibTeX Style) با پسوند `bst` در وب‌گاه خود می‌گذارند که برای همین منظور طراحی شده است.

به جز نوشتن مقالات این سبک‌ها کمک بسیار خوبی برای تهیه‌ی مستندات علمی همچون پایان‌نامه‌هاست



که فرد می‌تواند هر قسمت از کارش را که نوشت مراجع مربوطه را به بانک مراجع خود اضافه نماید. با داشتن چنین بانکی از مراجع، وی خواهد توانست به راحتی یک یا چند ارجاع به مراجع و یا یک یا چند بخش را حذف یا اضافه نماید؛ مراجع به صورت خودکار مرتب شده و فقط مراجع ارجاع داده شده در قسمت کتاب‌نامه خواهند آمد. قالب مراجع به صورت یکدست مطابق سبک داده شده بوده و نیازی نیست که کاربر درگیر قالب‌دهی به مراجع باشد. در این جا مجموعه سبک‌های بسته Persian-bib که برای زی‌پرشین آماده شده‌اند به صورت مختصر معرفی شده و روش کار با آن‌ها گفته می‌شود. برای اطلاع بیشتر به راهنمای بسته‌ی Persian-bib مراجعه فرمایید.

## آ-۱-۱ سبک‌های فعلی قابل استفاده در زی‌پرشین

در حال حاضر فایل‌های سبک زیر برای استفاده در زی‌پرشین آماده شده‌اند:

`unsrt-fa.bst` این سبک متناظر با `unsrt.bst` می‌باشد. مراجع به ترتیب ارجاع در متن ظاهر می‌شوند.

`plain-fa.bst` این سبک متناظر با `plain.bst` می‌باشد. مراجع بر اساس نام‌خانوادگی نویسندگان، به ترتیب صعودی مرتب می‌شوند. همچنین ابتدا مراجع فارسی و سپس مراجع انگلیسی خواهند آمد.

`acm-fa.bst` این سبک متناظر با `acm.bst` می‌باشد. شبیه `plain-fa.bst` است. قالب مراجع کمی متفاوت است. اسامی نویسندگان انگلیسی با حروف بزرگ انگلیسی نمایش داده می‌شوند. (مراجع مرتب می‌شوند)

`ieeetr-fa.bst` این سبک متناظر با `ieeetr.bst` می‌باشد. (مراجع مرتب نمی‌شوند)

`plainnat-fa.bst` این سبک متناظر با `plainnat.bst` می‌باشد. نیاز به بسته `natbib` دارد. (مراجع مرتب می‌شوند)

`chicago-fa.bst` این سبک متناظر با `chicago.bst` می‌باشد. نیاز به بسته `natbib` دارد. (مراجع مرتب می‌شوند)

`asa-fa.bst` این سبک متناظر با `asa.bst` می‌باشد. نیاز به بسته `natbib` دارد. (مراجع مرتب می‌شوند)

با استفاده از استیل‌های فوق می‌توانید به انواع مختلفی از مراجع فارسی و لاتین ارجاع دهید. به عنوان نمونه مرجع [۵] یک نمونه پروژه دکترا (به فارسی) و مرجع [۹] یک نمونه مقاله مجله فارسی است. مرجع [۷] یک نمونه مقاله کنفرانس فارسی و مرجع [۴] یک نمونه کتاب فارسی با ذکر مترجمان و ویراستاران فارسی است. مرجع [۳] یک نمونه پروژه کارشناسی ارشد انگلیسی و [۸] هم یک نمونه متفرقه می‌باشند.

مراجع [۱، ۲] نمونه کتاب و مقاله انگلیسی هستند. استیل مورد استفاده در این پروژه/پایان نامه/رساله acm-fa است که خروجی آنرا در بخش مراجع می‌توانید مشاهده کنید. نمونه خروجی سبک asa-fa در شکل آ-۱ آمده است.

## آ-۱-۲ نحوه استفاده از سبک‌های فارسی

برای استفاده از بیب‌تک باید مراجع خود را در یک فایل با پسوند bib ذخیره نمایید. یک فایل bib در واقع یک پایگاه داده از مراجع<sup>۱</sup> شماست که هر مرجع در آن به عنوان یک رکورد از این پایگاه داده با قالبی خاص ذخیره می‌شود. به هر رکورد یک مدخل<sup>۲</sup> گفته می‌شود. یک نمونه مدخل برای معرفی کتاب Digital Image Processing در ادامه آمده است:

```
@BOOK{Gonzalez02image,
  AUTHOR =      {Rafael Gonzalez and Richard Woods},
  TITLE =       {Digital Image Processing},
  PUBLISHER =   {Prentice-Hall, Inc.},
  YEAR =        {2006},
  EDITION =     {3rd},
  ADDRESS =     {Upper Saddle River, NJ, USA}
}
```

در مثال فوق، @BOOK مشخصه‌ی شروع یک مدخل مربوط به یک کتاب و Gonzalez02book برچسبی است که به این مرجع منتسب شده است. این برچسب بایستی یکتا باشد. برای آنکه فرد به راحتی بتواند برچسب مراجع خود را به خاطر بسپارد و حتی الامکان برچسب‌ها متفاوت با هم باشند معمولاً از قوانین خاصی به این منظور استفاده می‌شود. یک قانون می‌تواند فامیل نویسنده‌ی اول+دورقم سال نشر+اولین کلمه‌ی عنوان اثر باشد. به AUTHOR و ... و ADDRESS فیلدهای این مدخل گفته می‌شود؛ که هر یک با مقادیر مربوط به مرجع مقدار گرفته‌اند. ترتیب فیلدها مهم نیست.

انواع متنوعی از مدخل‌ها برای اقسام مختلف مراجع همچون کتاب، مقاله‌ی کنفرانس و مقاله‌ی ژورنال وجود دارد که برخی فیلدهای آنها با هم متفاوت است. نام فیلدها بیانگر نوع اطلاعات آن می‌باشد. مثالهای ذکر شده در فایل MyReferences.bib کمک خوبی به شما خواهد بود. با استفاده از سبک‌های فارسی آماده

<sup>۱</sup>Bibliography Database

<sup>۲</sup>Entry

شده، محتویات هر فیلد می‌تواند به فارسی نوشته شود، ترتیب مراجع و نحوه‌ی چینش فیلدهای هر مرجع را سبک مورد استفاده مشخص خواهد کرد.

نکته: بدون اعمال تنظیمات موردنیاز BibTeX در TeXWorks، مراجع فارسی در استیل‌هایی که مراجع را به صورت مرتب شده چاپ می‌کنند، ترتیب کاملاً درستی نخواهند داشت. برای توضیحات بیشتر [۶] را ببینید یا به سایت پارسی‌لاتک مراجعه فرمایید. تنظیمات موردنیاز در TeXMaker اصلاح شده اعمال شده‌اند. برای درج مراجع خود لازم نیست نگران موارد فوق باشید. در فایل **MyReferences.bib** که همراه با این پروژه/پایان‌نامه/رساله هست، موارد مختلفی درج شده است و کافیت مراجع خود را جایگزین موارد مندرج در آن نمایید.

پس از قرار دادن مراجع خود، یک بار XeLaTeX را روی سند خود اجرا نمایید، سپس bibtex و پس از آن دوبار XeLaTeX را. در TeXMaker کلید F11 و در TeXWorks هم گزینه‌ی BibTeX از منوی Typeset، BibTeX را روی سند شما اجرا می‌کنند.

برای بسیاری از مقالات لاتین حتی لازم نیست که مدخل مربوط به آنرا خودتان بنویسید. با جستجوی نام مقاله + کلمه bibtex در اینترنت سایتهای بسیاری همچون ACM و ScienceDirect را خواهید یافت که مدخل bibtex مربوط به مقاله شما را دارند و کافیت آنرا به انتهای فایل MyReferences اضافه کنید. از هر یک از سبکهای Persian-bib می‌توانید استفاده کنید، البته اگر از سه استیل آخر استفاده می‌کنید و مایلید که مراجع شما شماره بخورند باید بسته natbib را با گزینه numbers فراخوانی نمایید.

## نمونه خروجی با استیل فارسی asa-fa برای BibTeX در زی‌پرشین

محمود امین‌طوسی

مرجع امیدعلی (۱۳۸۲) یک نمونه پروژه دکتر و مرجع واحدی (۱۳۸۷) یک نمونه مقاله مجله فارسی است. مرجع امین‌طوسی و دیگران (۱۳۸۷) یک نمونه مقاله کنفرانس فارسی و مرجع استالینگ (۱۳۸۰) یک نمونه کتاب فارسی با ذکر مترجمان و ویراستاران فارسی است. مرجع خلیقی (۲۰۰۷) یک نمونه پروژه کارشناسی ارشد انگلیسی و خلیقی (۱۳۸۷) هم یک نمونه متفرقه می‌باشند.

مرجع گزالس و وودس (۲۰۰۶) یک نمونه کتاب لاتین است که از آنجا که دارای فیلد authorfa است، نام نویسندگان آن در استیل‌های asa-fa، plainnat-fa و chicago-fa به فارسی دیده می‌شود. مرجع Kanade and Baker (۲۰۰۲) مقاله انگلیسی است که معادل فارسی نام نویسندگان آن ذکر نشده بوده است.

## مراجع

- استالینگ، ویلیام (۱۳۸۰)، اصول طراحی و ویژگیهای داخلی سیستم‌های عامل. ترجمه‌ی صدیقی مشکنانی، محسن و پدرام، حسین، (ویراستار) برنجکوب، محمود، اصفهان: نشر شیخ بهایی، ویرایش سوم.
- امیدعلی، مهدی (۱۳۸۲)، “تابع هیلبرت”، پایان‌نامه دکتر، دانشکده ریاضی، دانشگاه امیرکبیر.
- امین‌طوسی، محمود، مزینی، ناصر، و فتاحی، محمود (۱۳۸۷)، “افزایش وضوح ناحیه‌ای”، در چهاردهمین کنفرانس ملی سالانه انجمن کامپیوتر ایران، دانشگاه امیرکبیر، تهران، ایران، صفحات ۱۰۱-۱۰۸.
- خلیقی، وفا (۱۳۸۷)، “زی‌پرشین (XePersian): بسته فارسی برای حروف‌چینی در  $\text{\LaTeX}$ 2e”، <http://bitbucket.org/vafa/xepersian>.
- واحدی، مصطفی (۱۳۸۷)، “موضوعی جدید در هندسه محاسباتی”، مجله فارسی نمونه، ۱، ۲۲-۳۰.
- Baker, S. and Kanade, T. (2002), “Limits on Super-Resolution and How to Break Them,” *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, 24, 1167–1183.
- Gonzalez, R. C. and Woods, R. E. (2006), *Digital Image Processing*, Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall, Inc., 3rd ed. .
- Khalighi, V. (2007), “Category Theory,” Master’s thesis, Sydney Univ.

شکل آ-۱: نمونه خروجی با سبک asa-fa

## پیوست ب

# جدول، نمودار و الگوریتم در لاتک

در این بخش نمونه مثالهایی از جدول، نمودار و الگوریتم در لاتک را خواهیم دید.

## ب-۱ مدل‌های حرکت دوبعدی

بسیاری از اوقات حرکت بین دو تصویر از یک صحنه با یکی از مدل‌های پارامتری ذکر شده در جدول (ب-۱) قابل مدل نمودن می‌باشد.

## ب-۲ ماتریس

شناخته‌شده‌ترین روش تخمین ماتریس هوموگرافی الگوریتم تبدیل خطی مستقیم (DLT<sup>۱</sup>) است. فرض کنید چهار زوج نقطه متناظر در دو تصویر در دست هستند،  $\mathbf{x}_i \leftrightarrow \mathbf{x}'_i$  و تبدیل با رابطه  $\mathbf{x}'_i = H\mathbf{x}_i$  نشان داده می‌شود که در آن:

$$\mathbf{x}'_i = (x'_i, y'_i, w'_i)^\top$$

---

<sup>۱</sup>Direct Linear Transform

جدول ب-۱: مدل‌های تبدیل.

نام مدل	درجه آزادی	تبدیل مختصات	توضیح
انتقالی	۲	$x' = x + t_x$ $y' = y + t_y$	انتقال دوبعدی
اقلیدسی	۳	$x' = x \cos \theta - y \sin \theta + t_x$ $y' = x \sin \theta + y \cos \theta + t_y$	انتقالی+دوران
مشابهت	۴	$x' = s x \cos \theta - s y \sin \theta + t_x$ $y' = s x \sin \theta + s y \cos \theta + t_y$	اقلیدسی+تغییر مقیاس
آفین	۶	$x' = a_{11}x + a_{12}y + t_x$ $y' = a_{21}x + a_{22}y + t_y$	مشابهت+اریب‌شدگی
پروجکتیو	۸	$x' = (m_1x + m_2y + m_3)/D$ $y' = (m_4x + m_5y + m_6)/D$ $D = m_7x + m_8y + 1$	آفین+chirping+keystone
شارنوری	$\infty$	$x' = x + v_x(x, y)$ $y' = y + v_y(x, y)$	حرکت آزاد

و

$$H = \begin{bmatrix} h_1 & h_2 & h_3 \\ h_4 & h_5 & h_6 \\ h_7 & h_8 & h_9 \end{bmatrix}$$

رابطه زیر را برای الگوریتم (ب-۱) لازم داریم.

$$\begin{bmatrix} \cdot^\top & -w'_i \mathbf{x}_i^\top & y'_i \mathbf{x}_i^\top \\ w'_i \mathbf{x}_i & \cdot^\top & -x'_i \mathbf{x}_i^\top \\ -y'_i \mathbf{x}_i^\top & x'_i \mathbf{x}_i^\top & \cdot^\top \end{bmatrix} \begin{pmatrix} h^1 \\ h^2 \\ h^3 \end{pmatrix} = \cdot \quad (\text{ب-۱})$$

### ب-۳ الگوریتم با دستورات فارسی

با مفروضات فوق، الگوریتم DLT به صورت نشان داده شده در الگوریتم (ب-۱) خواهد بود.

الگوریتم ب-۱ الگوریتم DLT برای تخمین ماتریس هوموگرافی.  
 ورودی:  $n \geq 4$  زوج نقطه متناظر در دو تصویر  $x_i \leftrightarrow x'_i$ ،  
 خروجی: ماتریس هوموگرافی  $H$  به نحوی که:  $x'_i = Hx_i$ .  
 ۱: برای هر زوج نقطه متناظر  $x_i \leftrightarrow x'_i$  ماتریس  $A_i$  را با استفاده از رابطه ب-۱ محاسبه کنید.  
 ۲: ماتریس‌های  $A_i$  ستونی  $A_i$  را در قالب یک ماتریس  $A$  ۹ ستونی ترکیب کنید.  
 ۳: تجزیه مقادیر منفرد (SVD) ماتریس  $A$  را بدست آورید. بردار واحد متناظر با کمترین مقدار منفرد جواب  $h$  خواهد بود.  
 ۴: ماتریس هوموگرافی  $H$  با تغییر شکل  $h$  حاصل خواهد شد.

الگوریتم ب-۲ الگوریتم RANSAC برای تخمین ماتریس هوموگرافی.  
**Require:**  $n \geq 4$  putative correspondences, number of estimations,  $N$ , distance threshold  $T_{dist}$ .  
**Ensure:** Set of inliers and Homography matrix  $H$ .  
 1: **for**  $k = 1$  to  $N$  **do**  
 2: Randomly choose 4 correspondence,  
 3: Check whether these points are colinear, if so, redo the above step  
 4: Compute the homography  $H_{curr}$  by DLT algorithm from the 4 points pairs,  
 5: ...  
 6: **end for**  
 7: Refinement: re-estimate  $H$  from all the inliers using the DLT algorithm.

## ب-۴ الگوریتم با دستورات لاتین

الگوریتم ب-۲ یک الگوریتم با دستورات لاتین است.

## ب-۵ نمودار

لاتک بسته‌هایی با قابلیت‌های زیاد برای رسم انواع مختلف نمودارها دارد. مانند بسته‌های Tikz و PSTricks. توضیح اینها فراتر از این پیوست کوچک است. مثالهایی از رسم نمودار را در مجموعه پارس‌ی لاتک خواهید یافت. توصیه می‌کنم که حتماً مثالهایی از برخی از آنها را ببینید. راهنمای همه آنها در تک‌لایو هست. نمونه مثالهایی از بسته Tikz را می‌توانید در <http://www.texample.net/tikz/examples/> ببینید.



(ب) شیر ۲

(آ) شیر ۱

شکل ب-۱: دو شیر

## ب-۶ تصویر

نمونه تصاویری در بخش قبل دیدیم. دو تصویر شیر کنار هم را هم در شکل **ب-۱** مشاهده می‌کنید.



## واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

Probabilistic	احتمالی
Valuation	ارزیابی
Measure	اندازه
Stably	پایدار
Weak Topology	توپولوژی ضعیف
Powerdomain	دامنه‌توانی
Function Space	فضای تابع
Semantic Domain	دامنه معنایی
Program Fragment	قطعه برنامه
Dcpo	مجموعه جزئاً مرتب کامل جهت‌دار
Ordered	مرتب

## واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

Dcpo	مجموعه جزئاً مرتب کامل جهت‌دار
Function Space	فضای تابع
Measure	اندازه
Ordered	مرتب
Powerdomain	دامنه‌توانی
Probabilistic	احتمالی
Program Fragment	قطعه برنامه
Semantic Domain	دامنه معنایی
Stably	پایدار
Valuation	ارزیابی
Weak Topology	توپولوژی ضعیف

**Abstract:**

The goal of this project is to add a social network service layer to a wireless mesh network. In this project, a mobile application for the neighborhood service is first implemented. Then the necessary services from the social service layer are identified for this service. Then, the services of this layer are engineered, designed and implemented to provide wireless mesh network connectivity. Ultimately, with this app, we can launch a social network that can even provide online social services, such as sending private messages or public ones, even without an internet connection. For example, you can connect with your neighbors in a building without an Internet connection and borrow a Ladder.

**Keywords:** Social Network, Wireless, Mesh Network, Mobile Application, Neighborhood



**Iran University of Science and Technology  
Computer Engineering Department**

# **Design and implementation of local and wireless social network without Internet**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree  
of Master of Science in Computer Engineering**

**By:**

**Maryam Sadat Hashemi**

**Supervisor:**

**Sayyed Sauleh Eetemadi**

**July 2019**