



حسین هاشمی دوانی 39916341054077
پروژه: قفل های هوشمند

پاییز 1402

مقدمه:

در دنیای امروزی که پیشرفت فناوری با سرعت بسیار بالایی در حرکت است، استفاده از قفل های قدیمی که امنیت بالایی ندارند و حتی افراد میتوانند به سادگی و تنها با یک سنجاق آن را باز نمایند، نمیتواند تصمیم درستی باشد. به همین دلیل یکی از صنایعی که با پیشرفت تکنولوژی دچار تغییرات عظیمی شد، صنعت قفل بود و این تغییرات منجر به تولید قفل هوشمند گردید.

موضوعات این مقاله

- قفل هوشمند چیست؟
- ویژگی های قفل هوشمند
- مزایای قفل هوشمند
- معایب قفل هوشمند
- انواع قفل هوشمند
- قیمت قفل هوشمند
- مشکلات امنیتی
- روش های نوین برای قفل های هوشمند
- تکنولوژی تشخیص الگوی رفتاری
- مثال برای حالات قفل هوشمند
- پیاده سازی حالات با زبان برنامه نویسی
- قفل های هوشمند با قابلیت اتصال به اینترنت را بخریم یا خیر؟
- جدول الگوی percept-action
- برخی از بهترین قفل های موجود در بازار
- مخفف PEAS در قفل های هوشمند
- عوامل مبتنی بر حل مسئله در قفل های هوشمند
- مسائل ارضای محدودیت CSP

قفل هوشمند چیست؟

قفل هوشمند وسیله ای الکترومکانیکی است که برای محافظت از فضای داخلی خانه یا محل کار از آن استفاده می شود و با استفاده از فناوری های وای فای و بلوتوث به کاربر خود این اجازه را میدهد که بتواند از راه دور با استفاده از گوشی های هوشمند درب را باز یا بسته کند، علاوه بر این شما میتوانید با استفاده از تکنولوژی های تشخیص چهره، اثر انگشت، وارد کردن رمز و کارت که بر روی این قفل ها بر اساس نوع قفل تعبیه شده است درب خانه، محل کار، درب کمد های استخر و درب اتاق های هتل که امروزه بسیار از این قفل ها استفاده میکنند باز یا بسته کنید.

قفل هوشمند علاوه بر اینکه امنیت بالایی را برای شما به ارمغان میآورد، شما را از شر کلید های مکانیکی خلاص میکند و همچنین به شما این امکان را میدهد تا عبور و مرور افراد به منزل و محل کارتان را کنترل کنید و اجازه دسترسی موقت یا دائم به دیگران بدهیم.

قفل های هوشمند دارای ویژگی های فوق العاده ای از جمله افزایش قابلیت دسترسی، زیبایی منحصر به فرد و کنترل از طریق گوشی های هوشمند هستند که کار با آنها را برای شما بسیار لذتبخش می کند. قفل های هوشمند یکی از روش های نوین برای به ارمغان آوردن امنیت و آسایش به خانه شماست.

ویژگی های قفل هوشمند

در قسمت قبل با این نکته که قفل هوشمند چیست، آشنا شدید و برای شناخت بیشتر قفل های هوشمند، بهتر است در این قسمت به ویژگی های بینظیر این قفل بپردازیم. این ویژگی ها به ما کمک می کند تا در انتخاب قفل مورد نظرمان بهتر عمل کنیم. با هم با مهمترین ویژگی های قفل هوشمند آشنا میشویم:

ظاهر زیبا .

قفل هوشمند علاوه بر کارایی منحصر به فردی که دارد، از ظاهر زیبا و شیک نسبت به قفل های معمولی برخوردار است که یقینا شکل مدرن و زیبایی به منزل و یا محل کار شما میدهد.

عمر باتری .

اکثر قفل های هوشمند برخلاف قفل های معمولی، برقی می باشند و با باتری کار میکنند و در صورت تمام شدن انرژی، باتری به برق اضطراری وصل میشود، البته در صورت ضعیف شدن باتری دستگاه برای ما هشدار ارسال میکند و ما را با خبر میکند. عمر باتری به نسبت تعداد استفاده از قفل بستگی دارد و شرکت ها معمولا عمر باتری را بین سه ماه تا یکسال ارزیابی میکنند.

کلید کمکی .

قفل های هوشمندی که به وای فای متصل میشوند ممکن است مورد حمله هکرها قرار بگیرند و همچنین ممکن است کاربر موبایل خود را همراه نداشته باشد، از این رو تولید کنندگان قفل های هوشمند یک کلید کمکی روی پینل قفل قرار میدهند تا کاربر در این مواقع با وارد کردن رمز قفل را باز کند. برخی از شرکت ها نیز کلید فیزیکی کمکی در اختیار مشتریانشان قرار میدهند، که بهتر است در جایی مطمئن و بیرون از خانه نگهداری شود.

قفل یا باز کردن خودکار .

قفل های هوشمندی که از فناوری بلوتوث استفاده میکنند معمولاً ورود و خروج بدون کلید را برای ما امکان پذیر میسازند و این عمل در صورت همراه داشتن موبایل امکان پذیر است. این نوع قفل به شما این امکان را میدهد که در صورت تنظیم فاصله مقرر بین شما و قفل، هنگامی که شما در این فاصله قرار گیرید، قفل باز میشود و در صورت بیشتر شدن فاصله، قفل بسته میگردد.

کلید میهمان .

این ویژگی در قفل هوشمند به شما این امکان را میدهد که شما بتوانید یک سری کد های رمز موقت حتی با زمان بندی مشخص برای استفاده مجدد در اختیار دوستان، میهمانان و همچنین اعضای خانواده خود قرار دهید تا بتوانند در آن محل ورود و خروج کنند، و شما رفت و آمدشان را کنترل کنید. همچنین شما میتوانید با تنظیم قفل، هنگامی که کسی درب را باز کرد برای شما هشدار ارسال شود و شما را مطلع سازد.

ضد آب .

قفل هوشمند علاوه بر قسمت های فیزیکی مانند پین های سنتی، چرخ دنده، زبانه و ... دارای قسمت های پیچیده و حساس الکترونیکی نیز میباشد، بنابراین باید بتواند در برابر شرایط مختلف آب و هوایی مقاوم باشد تا بتواند عملکرد مناسبی از خود نشان دهد، به هر حال همه قفل های هوشمند به یک اندازه مقاوم نیستند و شما در هنگام خرید باید از شرکت های معتبر خریدتان را انجام دهید تا دچار مشکل نشوید.

امنیت .

را فعال کنیم و در در هنگام استفاده از قفل هوشمند اگر ما مکانیزم قفل خودکار هنگام خروج فراموش کنید قفل درب را ببندید، این قفل به صورت اتوماتیک بسته میشود و دیگر نیازی به نگرانی از بسته شدن قفل ندارید. هنگامی که شخصی در کنار شماست و دوست ندارید رمز شما را بفهمد از رمزنگاری توابع خیالی استفاده میکنید به این صورت که قبل و بعد رمزتان اعدادی را میزنید و قفل آنها را در نظر نمیگیرد و خطا نمیدهد، در این حالت کسی متوجه رمز اصلی نخواهد شد.

نور صفحه .

هنگامی که شب به خانه می آید ، قفل هوشمند شما باید دارای نور پس زمینه باشد که شماره ها را روشن کند تا شما راحتتر رمز خود را وارد کنید.

قفل خودکار .

هر قفل هوشمند را می توان طوری برنامه ریزی کرد که در صورت فراموش کردن، به طور خودکار درب پشت شما قفل شود تا خانه شما همیشه در امنیت کامل باشد.

معایب قفل هوشمند

نصب این نوع قفل نیاز به دانش کافی دارد و حتما باید متخصص آن را نصب کند. معمولا در صورت نصب قفل توسط صاحب خانه و به وجود آمدن مشکلی بدین بابت، خدمات پس از فروش به این قفل هوشمند تعلق نمیگیرد.

زمانی که انگشت خیس یا خراشیده باشد شناسایی مشکل میشود و ما در باز کردن قفل به مشکل بر میخوریم.

اگر در برق قفل هوشمند اختلالی ایجاد شود قفل از کار می افتد و دیگر عملی را انجام نمیدهد. اما با داشتن قابلیت منبع تغذیه انرژی این مشکل را حل کرده است.

در قفل هایی که به موبایل وصل شده اند اگر گوشی موبایل خود را همراه نداشته باشید برای باز کردن قفل به مشکل میخورید. البته برای این مشکل قفل های هوشمند با قابلیت بازگشایی به چند طریق، به شما کمک میکند که در صورت مشکلی در هر یک از قابلیت ها، از قابلیت دیگر برای بازگشایی استفاده نمایید.

اگر قفل شما به روز رسانی نشده باشد خطر از کار افتادن قفل وجود دارد.

انواع قفل هوشمند



بیومتریک تشخیص چهره .

قفل هوشمند بیومتریک تشخیص چهره انواع مختلفی دارد با استفاده از دوربینی که دارد چهره فرد را دریافت میکند و در حافظه خود ذخیره میکند و وقتی فرد مجدداً در مقابل پنل تشخیص چهره قفل قرار میگیرد قسمت تشخیص چهره قفل آن دو را با هم مقایسه میکند و اگر تشخیص دهد که هر دو با هم برابر است قفل عمل میکند و باز میشود. این قابلیت به شما کمک میکند که خیلی سریع بدون لمس قفل، در کسری از ثانیه درب را باز کرده و وارد شوید.

قفل هوشمند با رمز عبور .

یکی از اولین انواع قفل هوشمند، قفل هوشمند با قابلیت بازگشایی از طریق رمز عبور است. نحوه کار با این قفل هوشمند بدین صورت است که در ابتدا صاحب خانه، یک رمز عبور مناسب در سیستم امنیتی قفل وارد میکند و پس از آن افراد مجاز تنها با داشتن این رمز عبور میتوانند به خانه وارد شوند.

نکته بسیار مهم در مورد این قفل هوشمند، انتخاب صحیح رمز عبور است. رمز عبور برای این قفل ها در واقع همان کلید برای قفل های قدیمی است و باید در انتخاب آن نهایت دقت صورت بپذیرد. انتخاب نامناسب رمز عبور به منزله در دسترس قرار دادن خانه خود برای ورود افراد غیر مجاز و ناشناس میباشد و این اتفاق میتواند آسیب های جبران ناپذیری را به دنبال داشته باشد.

قفل های هوشمند از ویژگی رمزنگاری توابع خیالی برخوردار است. شما با استفاده از این ویژگی میتوانید به هنگام وارد کردن رمز عبور، چند عدد پیش و پس از رمز عبور خود وارد نمایید. این امکان زمانی به کمک شما می آید که فرد یا افرادی در کنار شما هستند و نمیخواهید آنان متوجه رمز عبور شما گردند.

معمولا توصیه میشود برای انتخاب رمز عبور قفل های خود از الگوهای ساده مانند ۱۲۳۴۵۶ استفاده نشود. بهتر است اسامی افراد خانواده یا نام شهرها در رمز عبور وجود نداشته باشد. این نام ها و یا الگوهای ساده نمیتواند تضمین کننده امنیت خانه شما باشد. البته ویژگی منحصر بفردی که در قفل های هوشمند وجود دارد، توانسته است به بالاتر بردن امنیت خانه های شما کمک نماید.

کارتی یا هتلی .



همانطور که از نامش پیداست قفلی است که با استفاده از کارت مغناطیسی همانند معروف است چون بیشتر در هتل ها کارت مترو باز میشود این مدل به قفل هتلی از این مدل قفل استفاده میشد ولی امروزه از قفل کارتی در منازل، استخرها، ادارات نیز استفاده میشود. مزیت این قفل در این است که میتوانیم هر ساعتی که ما میخواهیم به دیگران اجازه ورود و خروج دهیم و حتی چه کسی در چه تاریخی ورود و خروج کرده را نیز در اختیار ما قرار میدهد.

قفل هوشمند با قابلیت بازگشایی از طریق تلفن همراه .

همانطور که از نام این قفل مشخص است، بازگشایی آن به کمک تلفن همراه میباشد. این نوع قفل هوشمند، به شما این امکان را میدهد که بتوانید از هر جایی که قرار دارید، قفل را باز نمایید. همچنین این نوع قفل به افرادی که در خانه نیاز به نگهداری کودکان و یا سالمندان توسط پرستار دارند، کمک میکند تا بتوانند ورود و خروج او را کنترل نمایند و اجازه ورود به پرستار را در زمان های مشخص دهند.

قفل هوشمند ترکیبی .

قفل هوشمند ترکیبی یا چند کاره یک نمونه بی نقص قفل هوشمند به حساب می آید. این قفل هوشمند از چند یا تمام قابلیت های دیگر انواع قفل هوشمند برخوردار است و آن را میتوان پیشرفته ترین نوع قفل هوشمند نامید. معمولاً قفل های هوشمند ترکیبی یا چند کاره از قابلیت بازگشایی به کمک اثر انگشت، تشخیص چهره، رمز عبور، کارت و تلفن همراه بهره میبرند و به همین دلیل نسبت به دیگر انواع قفل هوشمند قیمت بالاتری نیز دارند.

قیمت قفل هوشمند

قفل هوشمند بستگی به نوع کارایی و امکاناتی که در اختیار مصرف کننده قرار میدهد و خدمات پس از فروشی که دارد ارزش گذاری میشود.

مشکلات امنیتی .

قفل‌های هوشمند می‌توانند دارای مشکلات امنیتی مختلفی باشند، از جمله ضعف در سیستم‌های رمزنگاری یا نقاط ضعف در اتصالات بی‌سیم. برخی از مسائل امنیتی ممکن است به دلیل نقص در نرم‌افزار یا سخت‌افزار ایجاد شوند، بنابراین بهتر است قبل از خرید و استفاده از قفل‌های هوشمند، از نظرات کارشناسان امنیتی استفاده کنید و به روزرسانی‌های مداوم سیستم‌ها را رعایت کنید. همچنین استفاده از رمزهای قوی و نگه داشتن سیستم‌های خود به روز می‌تواند در افزایش امنیت این قفل‌ها کمک کند.

روش‌های نوین برای قفل‌های هوشمند:

1- ترکیب تشخیص صدا و اثر انگشت

2- سیستم تشخیص تصویر

3- قفل‌های هوشمند ارتباطی با دستگاه‌های دیگر

4- استفاده از تکنولوژی بلوتوث و NFC

5- سیستم‌های هوش مصنوعی و یادگیری عمیق: استفاده از **الگوریتم‌های هوش مصنوعی** برای شناسایی الگوهای عادی و غیرعادی در رفتار ورود به منزل و در صورت شناسایی رفتار مشکوک، اعمال اقدامات امنیتی.

تکنولوژی تشخیص الگوی رفتاری .

تشخیص الگوی رفتاری یک رویکرد نوین در امنیت قفل‌های هوشمند است که بر اساس شناخت الگوهای مختلف و رفتارهای فرد، امکان ایجاد سیستم‌های امنیتی پیشرفته‌تر را فراهم می‌کند.

کاربردها و عملکرد:

شناسایی الگوهای معمول و غیرمعمول: این سیستم‌ها از رویکردی خودآموز استفاده می‌کنند تا الگوهای معمولی از رفتار فرد را شناسایی و ثبت کنند. اگر الگوهای غیرمعمول یا نادری از رفتار مشاهده شود، سیستم اقدامات امنیتی متناسبی انجام می‌دهد، مانند ارسال هشدار یا محدود کردن دسترسی.

تشخیص فرد از رفتار:

با بررسی الگوهای رفتاری مانند نحوه قرار گرفتن دست روی قفل، سرعت باز و بسته کردن قفل و یا روش‌های معمول ورود به منزل، قفل‌ها می‌توانند فرد را تشخیص دهند.

فناوری مورد استفاده:

حسگرهای چندگانه: استفاده از حسگرهای مختلف مانند شتاب‌سنج، سنسورهای و حتی میکروفون برای جمع‌آوری داده‌های مرتبط با رفتار GPS حرکت، گیرنده فرد.

یادگیری ماشین و الگوریتم‌های هوش مصنوعی: با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی آموزش داده می‌شوند تا الگوهای معمول و نامعمول رفتار را تشخیص دهند.

مزایا:

امنیت بیشتر: با تجزیه و تحلیل الگوهای رفتاری فرد، احتمال ورود غیرمجاز یا حملات سایبری را کاهش می‌دهد.

کارایی بالا: این سیستم‌ها به دلیل اینکه از دید دوربین‌ها و حسگرهای مختلف بهره می‌برند، قابلیت اطمینان بالا و دقت بیشتری دارند.

چالش‌ها:

حفظ حریم خصوصی: جمع‌آوری داده‌های رفتاری فرد ممکن است با مسائل حفظ حریم خصوصی مواجه شود.

پردازش داده‌های حجیم: مدیریت و پردازش حجم زیادی از داده‌های جمع‌آوری شده چالش‌هایی از جمله پردازش و ذخیره‌سازی داده‌ها را به وجود می‌آورد.

تشخیص الگوی رفتاری یکی از مواردی است که در صنعت امنیت و توسعه قفل‌های هوشمند در حال پیشرفت است و بهبودات مداومی در این زمینه صورت می‌گیرد.

یک مثال ساده حالات قفل هوشمند

شرایط اولیه	وضعیت پس از اجرای هر دستور
قفل قرار دارد و رمز عبور "1234" است	قفل باز نمی‌شود و پیام "Incorrect password." چاپ می‌شود.
قفل قرار دارد و رمز عبور اشتباه وارد شده است	قفل باز می‌شود و پیام "Lock is unlocked." چاپ می‌شود.
قفل باز است	قفل می‌شود و پیام "Lock is locked." چاپ می‌شود.
قفل باز است و تلاشی برای باز کردن مجدد انجام می‌شود	فل باز است و پیام "Lock is already unlocked." چاپ می‌شود
قفل بسته است و تلاشی برای بستن مجدد انجام می‌شود	قفل بسته است و پیام "Lock is already locked." چاپ می‌شود.

پیاده سازی حالات با زبان برنامه نویسی (پایتون)

```
class SmartLock:
    def __init__(self, password):
        self.locked = True
        self.password = password
        self.failed_attempts = 0
        self.max_attempts = 3
    def unlock(self, entered_password):
        if self.locked:
            if entered_password ==
self.password:
                self.locked = False
                self.failed_attempts = 0
                print("Lock is unlocked.")
            else:
                self.failed_attempts += 1
                if self.failed_attempts >=
self.max_attempts:
                    self.locked = True
                    print("Maximum attempts
reached. Lock is now locked.")
                else:
                    print("Incorrect password.
Try again.")
            else:
```



```

        print("Lock is already unlocked.")
    def lock(self):
        if not self.locked:
            self.locked = True
            print("Lock is locked.")
        else:
            print("Lock is already locked.")
    def change_password(self, new_password):
        self.password = new_password
        print("Password changed successfully.")
lock = SmartLock("1234")  # ساخت یک قفل هوشمند با رمز
                           عبور ۱۲۳۴
lock.unlock("4321")  # تلاش برای باز کردن قفل با رمز عبور
                     اشتباه
lock.unlock("5678")  # تلاش دوم برای باز کردن قفل با رمز
                     عبور اشتباه
lock.unlock("1234")  # باز کردن قفل با رمز عبور درست
lock.change_password("5678")  # تغییر رمز عبور به ۵۶۷۸
lock.lock()  # قفل کردن قفل
lock.unlock("1234")  # تلاش برای باز کردن قفل با رمز عبور
                     اشتباه پس از قفل شدن

```

یک مثال پیشرفته تر از حالات قفل هوشمند همراه با اثر انگشت

شرایط اولیه	وضعیت پس از اجرای هر دستور
قفل برای تلاش اول باز نشده و فقط یک کاربر با دسترسی ادمین ("جان" با اثر انگشت "انگشت 123") و یک کاربر با دسترسی مهمان ("آلیس" با اسکن شبکیه "retinaScan456") اضافه شده است.	قفل باز نمی‌شود و پیام "Access denied. Try again." چاپ می‌شود.
قفل برای تلاش دوم باز نشده است و ورودی رمز اشتباه است.	قفل باز نمی‌شود و پیام "Access denied. Try again." چاپ می‌شود.
قفل باز نمی‌شود و یک کاربر دیگر با دسترسی مهمان ("Alice") تلاش می‌کند	قفل باز نمی‌شود و پیام "Access denied. Try again." چاپ می‌شود.
پس از تغییر رمز عبور به "5678"	تغییرات اعمال می‌شود و پیام "Password changed successfully" چاپ می‌شود.
قفل باز می‌شود.	قفل می‌شود و پیام "Lock is locked" چاپ می‌شود.
تلاش برای باز کردن قفل از راه دور با "رمز عبور جدید" "5678"	"Lock is unlocked." قفل باز می‌شود و پیام چاپ می‌شود.
تلاش برای قفل کردن قفل از راه دور با رمز عبور جدید "5678"	"Lock is locked." قفل می‌شود و پیام چاپ می‌شود.
تلاش برای باز کردن قفل با رمز عبور اصلی "1234"	"Access denied for remote access." قفل باز نمی‌شود و پیام چاپ می‌شود.

پیاده سازی حالات با زبان برنامه نویسی (پایتون)

```
class SmartLock:
    def __init__(self, password,
max_attempts=3):
        self.locked = True
        self.password = password
        self.failed_attempts = 0
        self.max_attempts = max_attempts
        self.users = {} # Storing users and
their biometric data
        self.access_levels = {} # Defining
different access levels

    def unlock(self, entered_credentials):
        if self.locked:
            if entered_credentials in
self.users.values():
                self.locked = False
                self.failed_attempts = 0
                print("Lock is unlocked.")
            else:
                self.failed_attempts += 1
                if self.failed_attempts >=
self.max_attempts:
                    self.locked = True
```

```
                print("Maximum attempts
reached. Lock is now locked.")
            else:
                print("Access denied.
Try again.")
        else:
            print("Lock is already
unlocked.")

    def lock(self):
        if not self.locked:
            self.locked = True
            print("Lock is locked.")
        else:
            print("Lock is already locked.")

    def add_user(self, username,
biometric_data, access_level):
        self.users[username] =
biometric_data
        self.access_levels[username] =
access_level
        print(f"User '{username}' added with
access level '{access_level}'.")
```

```
def remove_user(self, username):
    if username in self.users:
        del self.users[username]
        del self.access_levels[username]
        print(f"User '{username}'
removed.")
    else:
        print(f"User '{username}' does
not exist.")

def change_password(self, new_password):
    self.password = new_password
    print("Password changed
successfully.")

def remote_access(self, command,
entered_credentials):
    # Simulating remote access using
additional security measures
    if entered_credentials ==
self.password:
        if command == "unlock":
            self.unlock(entered_credenti
als)
        elif command == "lock":
```

```

        self.lock()
    else:
        print("Invalid remote
command.")
    else:
        print("Access denied for remote
access.")
# Example Usage:
lock = SmartLock("1234", max_attempts=5)
lock.add_user("John", "fingerprint123",
"Admin")
lock.add_user("Alice", "retinaScan456",
"Guest")
lock.unlock("fingerprint123") # Biometric
authentication
lock.unlock("12345") # Incorrect password
attempt
lock.unlock("retinaScan456") # Biometric
authentication for a different user
lock.change_password("5678")
lock.lock()
lock.remote_access("unlock", "5678")
lock.remote_access("lock", "5678")
lock.unlock("1234")

```

قفل هوشمند با قابلیت اتصال وای فای را بخریم یا بدون وای فای؟

هنگام انتخاب بین این دو دسته از قفل های هوشمند باید به چند نکته کلیدی توجه کرد.

عملکرد

اگر از قفل متصل به WiFi استفاده می کنید، می توانید از راه دور عملکردهای بیشتری را نسبت به قفل های بدون اتصال WiFi فعال کنید. اول، شما می توانید خانه خود را در هر زمان و هر مکان نظارت کنید. می توانید قفل در را از راه دور از تلفن هوشمند خود باز کنید و در را برای مهمانان خود باز کنید.

قفل بدون اتصال WiFi به یک مرحله اضافی برای انجام همان عملکرد نیاز دارد. در برخی از این قفل ها، اگرچه می توان به صورت آفلاین از آنها استفاده کرد، می توانید از طریق یک کد پین و یک دکمه بلوتوث از راه دور به مهمانان دسترسی داشته باشید. علاوه بر این، زمانی که در محدوده بلوتوث هستید، می توانید سابقه دسترسی خود را مشاهده کنید. اگر شخصی برای باز کردن قفل در از بلوتوث استفاده کرده باشد، هنگام بررسی سابقه دسترسی به شما اطلاع داده می شود.

ایمنی

سوئیچ های غیر وای فای (NWE) نسبت به سوئیچ های دارای وای فای از امنیت بالاتری برخوردار هستند. بدون نیاز به اینترنت، کلیدهای NWE نسبت به مدل های دارای Wi-Fi کمتر به سرقت می روند.

جدول الگوی percept-action

1- Percept	2- Action
RDIF یا کارت تشخیص داده میشود	باز کردن قفل و دسترسی اجازه داده
رمز درست وارد شده است	قفل باز می شود و دسترسی فراهم می شود
اثر انگشت شناسایی می شود	قفل باز می شود و دسترسی اجازه داده می شود
الگوی صوتی تشخیص داده می شود	قفل باز می شود و دسترسی فراهم می شود
دسترسی از راه دور تأیید می شود	قفل باز می شود و دسترسی فراهم می شود.
الگوی دسترسی ترکیبی تأیید می شود	باز کردن قفل و اجازه دسترسی به کاربران مورد نظر
هیچ ورودی معتبری تشخیص داده نشود	عمل قفل در وضعیت بسته باقی می ماند یا در برخی موارد با تعداد تلاش های اشتباه برای ورود، قفل ممکن است قفل کرده شود

برخی از بهترین قفل های موجود در بازار

قفل هوشمند شیائومی MJZNMS03LM: این قفل با اثر انگشت، رمز عبور، بلوتوث و کلید مکانیکی قابل باز شدن است. همچنین امکان تعریف رمز موقت و رمز جعلی را دارد. این قفل با اپلیکیشن می هوم (Mi Home) هماهنگ است و می‌توانید از طریق آن وضعیت قفل را مشاهده و کنترل کنید.

قفل دیجیتالی سامسونگ SHP-DP930: این قفل با اثر انگشت، رمز عبور، کارت هوشمند و بلوتوث قابل باز شدن است. این قفل نیز امکان تعریف رمز جعلی را دارد. این قفل با اپلیکیشن سامسونگ هماهنگ است و می‌توانید از طریق آن قفل را مدیریت کنید.

دستگیره هوشمند ادلر L1: این دستگیره با اثر انگشت، رمز عبور، کارت هوشمند و وای‌فای قابل باز شدن است. این دستگیره امکان تعریف محدودیت زمانی برای کاربران مختلف را دارد. این دستگیره با اپلیکیشن ادلر هماهنگ است و می‌توانید از طریق آن دستگیره را کنترل می‌کند.

قفل WYZE برای اجاره نشین: اگر مستأجر هستید و اجازه ندارید قفل‌های خود را عوض کنید (اگر صاحب‌خانه هستید و نمی‌خواهید این کار را انجام دهید)، قفل Wyze یک گزینه کم‌هزینه و درعین‌حال با امکانات کامل است که به‌راحتی به آن متصل می‌شود. این قفل هوشمند، بی‌صدا است. یک آداپتور وای‌فای پلاگین شبیه به ریموت‌های کوچک که دسترسی از راه دور و اعلان‌های تلفن هوشمند را امکان‌پذیر می‌کند، گنجانده شده است. قفل Wyze برخی از ویژگی‌های چشمگیر را ارائه می‌دهد، از جمله سنسور درب داخلی که از طریق زنگ و اعلان گوشی هوشمند هنگامی که در را باز یا باز می‌گذارید به شما هشدار می‌دهد.

PEAS مخفف Performance, Environment, Actuators, Sensors است که یک مدل برای طراحی عامل‌های هوشمند است. در این مدل، عامل هوشمند باید عملکرد خود را بر اساس محیطی که در آن قرار دارد، انتخاب کند و با استفاده از ابزارهای عملی (actuators) و حسگرها (sensors)، با محیط ارتباط برقرار کند. قفل‌های هوشمند نیز می‌توانند به عنوان عامل‌های هوشمند در نظر گرفته شوند که بر اساس این مدل طراحی شده‌اند. برای مثال:

عملکرد: قفل‌های هوشمند باید بتوانند درب را قفل یا باز کنند، کد دسترسی را تغییر دهند، سابقه دسترسی را ذخیره کنند و با دستیارهای صوتی هماهنگ شوند.

محیط: قفل‌های هوشمند در محیط‌های مختلفی مانند خانه، دفتر، هتل و غیره نصب می‌شوند که هر کدام خصوصیات و نیازهای خاص خود را دارند.

ابزارهای عملی: قفل‌های هوشمند از ابزارهای عملی مانند موتور الکتریکی، بلندگو، چراغ LED و غیره برای انجام عملیات مورد نظر استفاده می‌کنند.

حسگرها: قفل‌های هوشمند از حسگرهای مختلفی مانند حسگر اثر انگشت، حسگر کارت، حسگر رمز عبور، حسگر صدا، حسگر وای‌فای و غیره برای شناسایی کاربران و دریافت دستورات از آن‌ها استفاده می‌کنند.

در قفل هوشمند، عوامل مبتنی بر حل مسئله می‌توانند به موارد زیر مرتبط باشند:

1- حل مسئله چنگانه: وقتی کاربران مختلف با سطوح دسترسی متفاوت و با اطلاعات بیومتریک مختلف (مثل اثر انگشت یا اسکن رتینا) وارد شوند، سیستم باید تشخیص دهد کدام کاربر مجاز است و به کدام سطح دسترسی اجازه دسترسی دارد. این یک مسئله تمایز و شناسایی است که می‌تواند توسط عوامل مبتنی بر حل مسئله حل شود.

2- مدیریت دسترسی: مدیریت سطوح دسترسی کاربران و محدود کردن دسترسی‌ها به بخش‌های خاص. این مسئله ممکن است نیازمند تصمیم‌گیری هوشمندانه در مورد اجازه یا ممنوعیت دسترسی به یک منبع یا امکان باشد.

3- مسئله امنیت و حفاظت اطلاعات: محافظت از اطلاعات و جلوگیری از دسترسی غیرمجاز. در اینجا، حفظ امنیت سیستم در برابر حملات نفوذی و تشخیص تلاش‌های نامناسب برای دسترسی می‌تواند مسئله مهمی باشد.

4- تصمیم‌گیری هوشمند بر اساس شرایط: عوامل مبتنی بر حل مسئله می‌توانند تصمیمات هوشمندانه‌ای را بر اساس شرایط محیطی اختصاصی برای قفل هوشمند اتخاذ کنند، مانند تصمیم در مورد بسته یا باز بودن قفل بر اساس درخواست‌های ورودی و اطلاعات دریافتی.

5- مسئله ذخیره‌سازی و مدیریت اطلاعات کاربران: ذخیره و مدیریت اطلاعات کاربران، اطلاعات بیومتریک و سطوح دسترسی می‌تواند یک مسئله مهم برای قفل هوشمند باشد. این موارد نیازمند ذخیره و مدیریت اطلاعات به صورت امن و مؤثر است.

در طراحی یک قفل هوشمند، جستجوهای ناآگاهانه ممکن است به شکل‌های مختلفی انجام شود که معمولاً برای دسترسی یا تصمیم‌گیری‌های ساده بدون نیاز به دانش دقیق از داده‌ها یا ساختارهای پیچیده صورت می‌گیرد. در این زمینه، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

1- جستجوی تصادفی در رمز عبور:

در قفل هوشمند، می‌توان برای جستجوی رمز عبور از روش تصادفی برای تست رمزهای مختلف استفاده کرد. این نوع جستجو به‌طور تصادفی از فضای ممکن رمزهای عبور استفاده می‌کند بدون توجه به ساختار یا الگوهای خاص.

2- جستجوی تلاش و خطا:

در صورت وجود تعداد محدود تلاش برای باز کردن قفل با رمز، ممکن است از روش تلاش و خطا استفاده شود. کاربر ممکن است تعداد محدودی رمز عبور را امتحان کند تا به صورت تصادفی به رمز عبور صحیح دست پیدا کند.

3- جستجوی تصادفی برای تصدیق کاربر:

در صورتی که سیستم از داده‌های بیومتریک برای تصدیق کاربران استفاده می‌کند، ممکن است برای تایید یا رد هویت، جستجوی تصادفی در فضای ممکن بیومتریک هر فرد انجام شود.

این نوع جستجوها در سیستم‌های قفل هوشمند ممکن است به صورت ساده و بدون در نظر گرفتن ساختار یا الگوهای دقیق داده‌ها انجام شوند و بیشتر برای امور امنیتی یا تصدیق کاربران به‌کار می‌روند.

مسائل ارضای محدودیت CSP

تعداد زیادی از مسائل هوش مصنوعی را در بر می‌گیرند. (CSP مسائل ارضای محدودیت) این مسائل با استفاده از مجموعه‌ای از متغیرها و تعدادی محدودیت برای مقادیری که این متغیرها می‌توانند اختیار کنند، تعریف می‌شوند.¹ برای مثال، می‌توان یک توصیف کرد. متغیرهای این مسئله CSP قفل هوشمند را به صورت یک می‌توانند شامل کد رمز، نوع کاربر (مالک، مهمان، غیره)، زمان ورود، موقعیت جغرافیایی و غیره باشند. محدودیت‌های این مسئله می‌توانند شامل این موارد باشند:

- کد رمز باید چهار رقمی باشد و با یک عدد زوج شروع شود.
- نوع کاربر باید با کد رمز وارد شده مطابقت داشته باشد. برای مثال، اگر کد رمز 2468 باشد، نوع کاربر باید مالک باشد.
- زمان ورود باید در بازه‌ای مشخص قرار گیرد. برای مثال، اگر نوع کاربر مهمان باشد، زمان ورود باید بین ساعت 10 صبح تا 8 شب باشد.
- موقعیت جغرافیایی باید در محدوده‌ای خاص قرار گیرد. برای مثال، اگر نوع کاربر مالک باشد، موقعیت جغرافیایی باید در شهر شیراز باشد.

این است که مقادیری برای متغیرها پیدا کنیم که تمامی CSP هدف از حل یک محدودیت‌ها را ارضا کنند. برای این منظور، می‌توان از روش‌های مختلفی استفاده کرد، مانند جستجوی عقب‌گرد، انتشار محدودیت، جستجوی محلی و غیره.²³⁴

منابع

<https://www.bobvila.com/articles/what-is-a-smart-lock/>

<https://www.gio.com.au/know-more/improving-your-home/smart-lock-technology.html>

<https://reviewed.usatoday.com/smarthome/features/how-to-use-smart-locks-to-let-guests-into-your-home>

<https://tedee.com/how-smart-lock-solves-access-control-at-your-business/>

<https://www.forbes.com/sites/forbes-personal-shopper/article/best-smart-locks/>

<https://butterflymx.com/blog/smart-lock-gateway/>

پایان