

# پروژه درس اصول طراحی پایگاه داده‌ها

فاز ۱۰ از ۴: آشنایی با سیستم

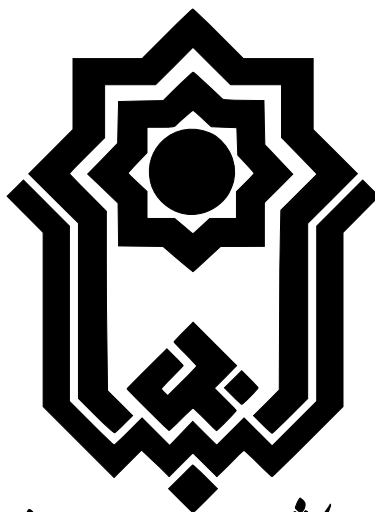
---

استاد: دکتر مرتضی یوسف صنعتی

آموزش یاران:

آرشام مسعودی، علیرضا مرادی، حسین حاتمی، نوید پاک‌نژاد پناهی

---



دانشگاه بوعلی سینا

نیم سال ۴۰۳۱

## فهرست

۳	مقدمه
۳	پیساز: پی‌سی‌ت رو بساز
۳	قطعات
۴	کاربران
۴	کاربران مهمان
۴	کاربران ثبت‌نام‌شده
۵	کاربران ویژه
۵	سیستم معرفی
۶	کیف پول دیجیتال
۶	سبد خرید
۷	کد تخفیف
۷	کد تخفیف عمومی
۷	کد تخفیف شخصی
۷	تراکنش مالی
۷	همکاری با بکسی
۸	فرایند خرید و دریافت کالا
۹	سازگاریاب
۱۱	سیستم لاگ

## مقدمه

پیساز یک سامانه خرید اینترنتی قطعات کامپیوتر می‌باشد و در سال‌های اخیر محبوبیت قابل توجهی به دست آورده است. مدیریت این سامانه متشکل از افراد بسیار پیسی ( $PC^{\wedge}$ ) است که همواره تلاش می‌کنند با حداقل خرج به حداکثر دخل برسند. ایشان از تمامی هزینه‌هایی که بتوانند به آن برچسب اضافی بزنند پرهیز می‌کنند. از این روی، تا به امروز داده‌های مربوط به سامانه پیساز در اسناد مکتوب و بر روی کاغذ نگهداری می‌شده‌اند؛ زیرا مدیریت حاضر نبوده زیر بار هزینه طراحی و استقرار پایگاه داده‌ای اصولی برود. از آنجایی که کاربران این سامانه روزبه‌روز افزایش می‌یابند نگهداری از این اسناد به کاری دشوار و طاقت‌فرسا تبدیل شده است. در همین هنگام، شما دانشجویان دلسوز و از خود گذشته دانشگاه بوعلی سینا همدان پیشنهادی به مدیریت سامانه پیساز داده‌اید که به سختی می‌توان از آن گذشت؛ شما داوطلب شده‌اید تمامی گام‌های طراحی و استقرار پایگاه داده پیساز را مجانی بر عهده بگیرید و سیستمی کامل و کاربردی به ایشان تحویل دهید. آفرین بر شما!

## پیساز: پی‌سی‌ت رو بساز

همان‌طور که خودتان می‌دانید، مهم‌ترین چیز پیش از طراحی پایگاه داده برای هر سامانه، آشنایی کامل با ساز و کار آن می‌باشد. بیا بید در فاز ۰ به جزییات سامانه پیساز بپردازیم و با آن بیشتر آشنا شویم.

## قطعات

قطعات کامپیوتری گوناگونی در سامانه پیساز به فروش گذاشته می‌شوند و هر کدام اطلاعات مربوط به خود را دارند. تمامی این قطعات به همراه ویژگی‌هایشان در جدول زیر آورده شده‌اند.

part	attributes
motherboard	brand, model, chipset, number of memory slots, memory speed range(MHz), wattage(Watt), dimensions(cm)
CPU	brand, model, generation, microarchitecture, number of cores, number of threads, base frequency(GHz), boost frequency(GHz), maximum addressable memory limit, wattage(Watt)
RAM stick	brand, model, generation, capacity(GB), frequency(MHz), wattage(Watt)

cooler	brand, model, cooling method (liquid / air), fan size(mm), maximum rotational speed(rps), wattage(Watt), dimensions(mm)
GPU	brand, model, RAM size, clock speed (GHz), number of fans, wattage(Watt), dimensions(cm)
power supply	brand, model, supported wattage(Watt), dimensions(cm)
case	brand, model, type, color, material, fan size(mm), number of fans, wattage(Watt), dimensions(cm)
SSD	brand, model, capacity(GB), wattage(Watt)
HDD	brand, model, capacity(TB), rotational speed(rpm), wattage(watt), dimensions(cm)

علاوه بر جدول بالا، ویژگی‌هایی نیز وجود دارند که میان تمامی کالاها مشترک هستند. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از شناسه کالا، دسته‌بندی کالا (نوع قطعه)، عکس کالا، قیمت کنونی، تاریخچه قیمت در سفارشات، وضعیت موجودی (موجود یا ناموجود) و تعداد باقی‌مانده در انبار.

## کاربران

کاربران سامانه پیساز در یکی از سه دسته **مهمان**، **ثبت‌نام‌شده** و **ویژه** قرار می‌گیرند. در ادامه به این سه دسته می‌پردازیم.

## کاربران مهمان

دسته نخست **کاربران مهمان** یا **ثبت‌نام‌نشده** می‌باشند. این دسته از کاربران فاقد حساب کاربری هستند و اطلاعاتی از ایشان در سیستم نگه‌داری نمی‌شوند. ایشان، همچنین، قابلیت خرید یا ثبت سفارش در سامانه را ندارند و تنها می‌توانند از کالاهای موجود دیدن کنند.

## کاربران ثبت‌نام‌شده

دسته دوم **کاربران ثبت‌نام‌شده** می‌باشند. این کاربران، بر خلاف دسته نخست، دارای حساب کاربری هستند. اطلاعاتی که از کاربران ثبت‌نام‌شده در سیستم نگه‌داری می‌شوند عبارت‌اند از شناسه کاربری، نام، نام خانوادگی، شماره تلفن یکتا، آدرس(ها)، کد معرفی (به بخش [سیستم معرفی](#) مراجعه کنید)، لیست کدهای تخفیف

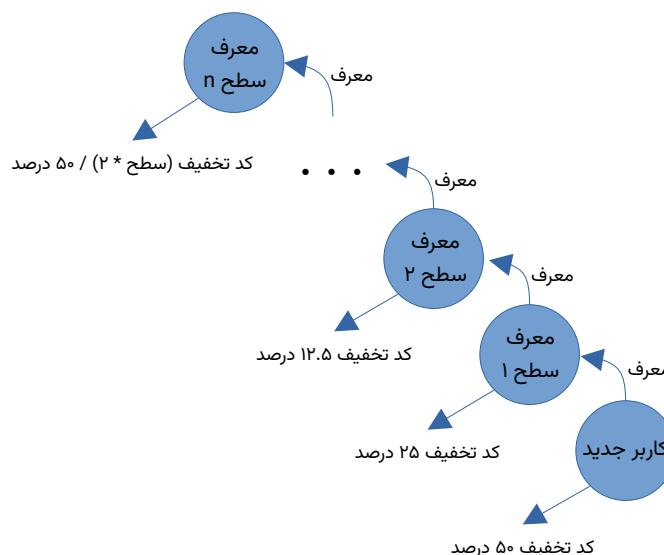
شخصی (به بخش کد تخفیف شخصی مراجعه کنید)، موجودی کیف پول دیجیتال (به بخش کیف پول دیجیتال مراجعه کنید) و تاریخچه خرید. از میان اطلاعات مذکور، نام، نام خانوادگی، شماره تلفن و آدرس(ها) هنگام ایجاد حساب کاربری جدید توسط کاربر وارد سیستم می‌شوند.

## کاربران ویژه

دسته سوم **کاربران ویژه** یا **VIP** می‌باشند. این کاربران از خدماتی ویژه بهره‌مند هستند که عبارت‌اند از ارسال رایگان کالا برای تمامی سفارشات، کدهای تخفیف شخصی ماهانه، بازگشت ۱۵ درصد از هزینه پرداخت‌شده در هر خرید به موجودی کیف پول دیجیتال، امکان ثبت چند سبد خرید (به بخش سبد خرید مراجعه کنید)، دسترسی به سرویس سازگاریاب (به بخش سازگاریاب مراجعه کنید) و خدمات ویژه دیگر مانند پشتیبانی تلفنی ۲۴ ساعته. کاربران ثبت‌نام‌شده ساده می‌توانند با پرداخت هزینه‌ای ماهانه به کاربران ویژه تبدیل شوند و از این خدمات بهره‌مند گردند. در صورت عدم پرداخت هزینه ماهانه، اشتراک ویژه ایشان پایان یافته و دوباره به کاربران ثبت‌نام‌شده ساده تبدیل می‌شوند. پس از پرداخت دوباره هزینه ماهانه، خدمات ویژه از سر گرفته می‌شوند. برای این دسته از کاربران، در کنار اطلاعاتی که از یک کاربر ثبت‌نام‌شده ساده نگه‌داری می‌شوند، زمان باقی‌مانده از اشتراک ویژه نیز باید اضافه شود.

## سیستم معرفی

در سامانه پیساز هر حساب کاربری ثبت‌نام‌شده یا ویژه دارای کدی منحصر به فرد ملقب به **کد معرفی** است. کاربران جدید می‌توانند هنگام ثبت نام کد معرفی حساب کاربری دیگری را به عنوان کد معرف خود وارد کنند. در این صورت، سامانه پیساز هم به حساب کاربری جدید و هم به حساب‌های کاربری مربوط به آن کد معرفی کد تخفیف شخصی با مهلت یک هفته هدیه می‌دهد. منظور از حساب‌های کاربری مربوط به یک کد معرفی تمامی حساب‌هایی است که در سطوح بالاتر زنجیره معرفی آن کد قرار دارند. برای فهم بهتر مطلب به دیاگرام زیر توجه کنید.



اگر در سطحی از این زنجیره میزان تخفیف از ۱ درصد کمتر شود، به جای کد تخفیف درصدی، کد تخفیفی با مبلغ ثابت ۵۰ هزار تومان به حساب کاربری هدیه داده می‌شود. سقف تخفیف تمامی کدهای به دست آمده از سیستم معرفی ۱ میلیون تومان می‌باشد.

## کیف پول دیجیتال

کاربران ثبت‌نام‌شده سامانه پیساز می‌توانند مبلغی دلخواه را در **کیف پول دیجیتال** خود نگه‌داری و برای پرداخت هزینه سفارشات خود از آن استفاده کنند. کاربران می‌توانند کیف پول دیجیتال خود را به وسیله تراکنش‌های بانکی شارژ کنند. اگر سفارش کاربر پس از پرداخت هزینه خرید به هر یک از دو روش بانکی و کیف پولی به دلیل وجود نقص در سیستم بانکی (نرسیدن وجه پرداخت‌شده به دست فروشنده یا همان تراکنش نیمه‌موفق) به دست او نرسد وجه پرداخت‌شده به کیف پول دیجیتال وی واریز خواهد شد (به بخش [تراکنش مالی](#) مراجعه کنید).

## سبد خرید

**سبد خرید** جایی‌ست که کالاها پیش از نهایی شدن سفارش در آن قرار می‌گیرند. کاربران می‌توانند کالاهای موجود و ناموجود در انبار پیساز را به سبد خرید خود اضافه کنند و در پایان اقدام به ثبت آن نمایند. از ملزومات ثبت یک سبد خرید خالی نبودن آن و موجود بودن تمامی اقلام قرار گرفته در آن می‌باشد. به عبارت دیگر، حتی اگر تنها یک کالای قرار گرفته در سبد خرید کاربری در انبار پیساز موجود نباشد او قادر به ثبت آن نخواهد بود. کاربران با ثبت یک سبد خرید قصد خود برای خرید اقلام درون آن را به سیستم اطلاع می‌دهند. پس از ثبت، سبد خرید **قفل** شده و سیستم کالاهای موجود در آن را به مدت ۳ روز برای کاربر کنار می‌گذارد. در این مدت، کاربران دیگر قادر به خرید این اقلام نیستند و موجودی انبار نیز برای آن‌ها کاهش می‌یابد. پس از نهایی شدن سفارش و اتمام فرایند پرداخت، سبد خرید کاربر آزاد شده و وی می‌تواند دوباره آن را برای سفارشی دیگر ثبت کند. در غیر این صورت اگر کاربری که سبد خرید را ثبت کرده، در این مدت ۳ روز، اقدام به نهایی کردن سفارش خود نکند، اقلام منتخب از سبد خرید وی حذف شده و به موجودی انبار پیساز بازمی‌گردند. همچنین سبد خرید مذکور به مدت ۷ روز **مسدود** می‌شود. یک سبد خرید در هر دو حالت **قفل‌شده** و **مسدودشده** قابل استفاده نمی‌باشد. کاربران ثبت‌نام‌شده ساده قادر به ثبت تنها یک سبد خرید و کاربران ویژه قادر به ثبت هم‌زمان حداکثر ۵ سبد خرید می‌باشند.

## کد تخفیف

مانند سامانه‌های خرید کالای دیگر پیساز نیز **کدهای تخفیف** مربوط به خود را دارد. این کدها می‌توانند در یکی از گام‌های فرایند خرید کالا به سبد خرید کاربر اعمال شوند و موجب کاهش مبلغ پرداختی نهایی آن گردند. کدهای تخفیف به دو دسته عمومی و شخصی طبقه‌بندی می‌شوند. در ادامه به جزییات این دو دسته می‌پردازیم.

### کد تخفیف عمومی

**کدهای تخفیف عمومی** برای تمامی حساب‌های کاربری قابل استفاده هستند و هر حساب می‌تواند به دفعات مشخص از آن‌ها استفاده کند. این کدها دارای شناسه منحصر به فرد، درصد یا مبلغ قابل کسر از سبد خرید، تعداد دفعات قابل استفاده، سقف تخفیف و تاریخ مصرف می‌باشند.

### کد تخفیف شخصی

**کدهای تخفیف شخصی** متعلق به تنها یک حساب کاربری مشخص می‌باشند و فقط برای سفارشات این حساب یکتا قابل استفاده هستند. در مورد این دسته از کدهای تخفیف، در کنار اطلاعات مربوط به کدهای تخفیف عمومی، شناسه حساب کاربری‌ای که کد تخفیف به آن اختصاص دارد نیز اضافه شده است.

## تراکنش مالی

در هر سیستم خرید و فروش کالا به صورت دیجیتال **تراکنش‌های مالی** از اهمیت قابل توجهی برخوردار هستند. مدیریت سامانه پیساز به اطلاعات مربوط به این تراکنش‌ها علاقه شدیدی دارند. از این روی، جزئیات تک‌تک تراکنش‌های بانکی در سیستم ذخیره می‌شوند. این تراکنش‌ها دو نوع دارند: **تراکنش کیف پولی** و **تراکنش بانکی**. تراکنش‌های کیف پولی به صورت کد رهگیری یکتا، شناسه حساب کاربری خریدار، مبلغ پرداخت شده، وضعیت تراکنش (موفق، ناموفق، نیمه‌موفق) و زمان تراکنش در سیستم نگهداری می‌شوند. تراکنش‌های بانکی مشابه تراکنش‌های کیف پولی هستند و تنها شماره کارت بانکی خریدار به آن‌ها اضافه می‌شود.

## همکاری با بکسی

مدیریت سامانه پیساز طی قراردادی مسئولیت ارسال کالا برای خریداران را به عهده **سرویس بکسی** گذاشته است. داده‌های مربوط به این فرایند نیز در پایگاه داده بکسی نگهداری می‌شوند. این پایگاه داده خارج از

سیستم پیساز بوده و توسط ورودی‌های ۱۴۰۰ دانشگاه بوعلی سینا طراحی و مستقر شده است. بهتر است از زحمات ایشان قدردانی کنید چرا که از وظایف شما کاسته‌اند. توجه کنید که سرویس بکسی براساس استان آدرس ارسال کالا هزینه آن را مشخص می‌کند. از آنجایی که این آدرس از سیستم پیساز برای این سرویس ارسال می‌شود بخش استان آدرس‌های ثبت‌شده در حساب‌های کاربری اهمیت بالایی دارد و باید به سادگی قابل بازیابی باشد.

## فرایند خرید و دریافت کالا

حال که تمامی تکه‌های پازل فراهم شده‌اند، زمان نظم دادن به آن‌ها فرا رسیده است. هر فرایند خرید و دریافت کالا از سامانه پیساز گام‌های زیر را طی می‌کند:

۱. کاربر کالای دلخواه خود را از لیست کالاهای موجود در صفحه اصلی سامانه برمی‌گزیند و به صفحه اختصاصی آن منتقل می‌شود.

۲. پس از بررسی جزئیات کالا توسط کاربر، او می‌تواند کالای مورد نظر را به سبد خرید خود اضافه کند (به بخش [سبد خرید](#) مراجعه کنید). حساب کاربری برای این کار الزامی می‌باشد و کاربران مهمان باید وارد حساب کاربری خود شوند یا حساب کاربری جدیدی ایجاد کنند.

۳. کاربر می‌تواند گام‌های ۱ و ۲ را به تعداد دلخواه تکرار کند. پس از اضافه شدن تمامی کالاهای مورد نظر کاربر به سبد خرید، او می‌تواند سبد خرید خود را ثبت کند. قوانین مربوط به سبد خرید از این لحظه اعمال می‌گردند.

۴. پس از ثبت سبد خرید، کاربر باید آدرس ارسال کالا را از میان آدرس‌های ثبت‌شده در حساب کاربری خود انتخاب کند.

۵. پیش از نهایی کردن سفارش، کاربر می‌تواند کد(های) تخفیف خود را با وارد کردن شناسه آن(ها) به سبد خرید اعمال کند (به بخش [کد تخفیف](#) مراجعه کنید).

۶. در گام بعدی، کاربر سفارش خود را نهایی کرده و به درگاه پرداخت راهنمایی می‌شود.

۷. در درگاه پرداخت کاربر می‌تواند یکی از دو روش پرداخت با کیف پول دیجیتال (به بخش [کیف پول دیجیتال](#) مراجعه کنید) و پرداخت با حساب بانکی را انتخاب کند. روش نخست به تراکنش کیف پولی و روش دوم به تراکنش بانکی منجر می‌شود (به بخش [تراکنش مالی](#) مراجعه کنید). اگر تراکنش مالی کاربر ناموفق باشد تغییری در سبد خرید وی صورت نخواهد گرفت و او می‌تواند فرایند را از گام ۵ از سر بگیرد.



۸. با اتمام فرایند پرداخت و ایجاد تراکنش مالی موفق، کاربر به سامانه پیساز بازگشته و فرایند خرید کالا پایان می‌یابد.

۹. پس از اتمام فرایند خرید، کالاهای خریداری‌شده، در نخستین فرصت، به وسیله سرویس بکسی برای کاربر ارسال می‌شوند. با دریافت کالاها توسط کاربر این چرخه پایان می‌یابد.

## سازگاریاب

از پیچیدگی‌های فرایند جمع‌آوری قطعات برای سرهم کردن یک کامپیوتر شخصی تهیه قطعاتی است که از نظر سخت‌افزاری و نرم‌افزاری با یک‌دیگر سازگار باشند. دو قطعه سخت‌افزاری لزوماً با یک‌دیگر سازگاری ندارند و روی هم سوار نمی‌شوند. برای مثال برای سوار کردن CPU بر روی مادربرد سوکت مادربرد باید با CPU سازگار باشد و چیپست مادربرد باید از CPU پشتیبانی کند. سامانه پیساز با ارائه سرویس **سازگاریاب** به کاربران ویژه خود این پیچیدگی را برای ایشان حذف کرده است. کار این سرویس، در ساده‌ترین حالت، بررسی قطعات منتخب کاربر و فراهم کردن لیستی از قطعات سازگار با آن‌ها می‌باشد. کاربر می‌تواند با بررسی این لیست قطعه مورد نظر خود را خریداری کند و از سازگاری کامل آن با تمامی قطعاتی که از پیش انتخاب کرده است اطمینان داشته باشد. حال پرسشی پیش می‌آید. سازگاریاب چگونه سازگاری یا عدم سازگاری یک قطعه با قطعات دیگر را تشخیص می‌دهد؟ فرایند تشخیص این موضوع برای هر قطعه کامپیوتری متفاوت است. در واقع، سازگاریاب برای هر قطعه لیستی از قوانین مختلف دارد که باید در مورد قطعه مورد نظر، با توجه به قطعات منتخب کاربر، صدق کنند. مدیریت پیساز این لیست را در غالب جدول زیر در اختیار شما گذاشته است.

قوانین	قطعه
✓ پشتیبانی از سوکت CPU	motherboard
✓ پشتیبانی از نسل RAM stick ها (مربوط به ویژگی generation در قطعه RAM (stick	
✓ پشتیبانی از فرکانس RAM stick ها (مربوط به ویژگی‌های memory speed range در قطعه motherboard و frequency در قطعه RAM stick)	
✓ پشتیبانی از سوکت GPU	
✓ پشتیبانی از سوکت SSD	
✓ سازگاری با توان الکتریکی باقی‌مانده از power supply (مربوط به ویژگی‌های wattage در قطعه motherboard و supported wattage در قطعه power supply)	

✓ قابلیت جای‌گیری در فضای باقی‌مانده از case (مربوط به ویژگی dimensions در قطعات case و motherboard)	
✓ سازگاری با سوکت motherboard ✓ پشتیبانی از میزان RAM نصب‌شده بر روی motherboard (مربوط به ویژگی‌های maximum addressable memory limit در قطعه CPU و capacity در قطعه RAM stick) ✓ پشتیبانی از فرکانس RAM stick ها (مربوط به ویژگی‌های base frequency و boost frequency در قطعه CPU و frequency در قطعه RAM stick) ✓ سازگاری با سوکت قابل پشتیبانی cooler ✓ سازگاری با توان الکتریکی باقی‌مانده از power supply (مربوط به ویژگی‌های wattage در قطعه CPU و supported wattage در قطعه power supply) ✓ قابلیت جای‌گیری در فضای باقی‌مانده از case (مربوط به ویژگی dimensions در قطعات case و CPU)	CPU
✓ سازگاری با motherboard slot (مربوط به ویژگی generation در قطعه RAM stick) ✓ سازگاری با فرکانس قابل پشتیبانی motherboard (مربوط به ویژگی‌های frequency در قطعه RAM stick و memory speed range در قطعه motherboard) ✓ سازگاری با میزان RAM قابل پشتیبانی CPU (مربوط به ویژگی‌های capacity در قطعه RAM stick و maximum addressable memory limit در قطعه CPU) ✓ سازگاری با فرکانس‌های قابل پشتیبانی CPU (مربوط به ویژگی‌های frequency در قطعه RAM stick و base frequency و boost frequency در قطعه CPU) ✓ سازگاری با توان الکتریکی باقی‌مانده از power supply (مربوط به ویژگی‌های wattage در قطعه RAM stick و supported wattage در قطعه power supply) ✓ قابلیت جای‌گیری در فضای باقی‌مانده از case (مربوط به ویژگی dimensions در قطعات case و RAM stick)	RAM stick
✓ پشتیبانی از سوکت CPU ✓ سازگاری با توان الکتریکی باقی‌مانده از power supply (مربوط به ویژگی‌های wattage در قطعه cooler و supported wattage در قطعه power supply) ✓ قابلیت جای‌گیری در فضای باقی‌مانده از case (مربوط به ویژگی dimensions در قطعات case و cooler)	cooler
✓ سازگاری با motherboard slot	GPU

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ سازگاری با نوع رابط power supply</li> <li>✓ سازگاری با توان الکتریکی باقی‌مانده از power supply (مربوط به ویژگی‌های wattage در قطعه GPU و supported wattage در قطعه power supply)</li> <li>✓ قابلیت جای‌گیری در فضای باقی‌مانده از case (مربوط به ویژگی dimensions در قطعات GPU و case)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ پشتیبانی از سوکت GPU</li> <li>✓ پشتیبانی از مجموع توان الکتریکی مورد نیاز قطعات دیگر (مربوط به ویژگی‌های supported wattage در قطعه power supply و wattage در قطعات دیگر)</li> </ul>	power supply
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ داشتن فضای کافی برای جای دادن قطعات دیگر (مربوط به ویژگی dimensions در قطعه case و قطعات دیگر)</li> <li>✓ سازگاری با توان الکتریکی باقی‌مانده از power supply (مربوط به ویژگی‌های wattage در قطعه case و supported wattage در قطعه power supply)</li> </ul>	case
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ سازگاری با motherboard slot</li> <li>✓ سازگاری با توان الکتریکی باقی‌مانده از power supply (مربوط به ویژگی‌های wattage در قطعه SSD و supported wattage در قطعه power supply)</li> </ul>	SSD
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ سازگاری با توان الکتریکی باقی‌مانده از power supply (مربوط به ویژگی‌های wattage در قطعه HDD و supported wattage در قطعه power supply)</li> <li>✓ قابلیت جای‌گیری در فضای باقی‌مانده از case (مربوط به ویژگی dimensions در قطعات HDD و case)</li> </ul>	HDD

از شما انتظار می‌رود سیستم را به گونه‌ای طراحی کنید که سرویس سازگاریاب، برای بررسی این قوانین، قادر به بازیابی اطلاعات مورد نیاز خود از پایگاه داده باشد.

## سیستم لاگ

زمان صورت گرفتن هر یک از عملیات‌های سامانه برای مدیریت پیساز اهمیت بالایی دارد. از این عملیات‌ها می‌توان به ایجاد حساب کاربری، ثبت سبد خرید و نهایی کردن سفارش اشاره کرد. از شما انتظار می‌رود سیستم را به گونه‌ای طراحی کنید که زمان صورت گرفتن هر عملیات قابل بازیابی باشد.