

ممیزی عملکرد بر اساس فرآیندهای FMEA و RBD و FTA جهت سیاستگزاری نگهداری و تعمیرات دستگاههای ATM در بانک صادرات ایران

حسین معین زاد عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
محمدرضا محمودیان مدیریت اداره کل خدمات کارت بانک صادرات ایران

info@moinzad.com
mrmk@email.com

چکیده

رویکرد ((پیشگیری از خطا و خرابی)) یکی از محورهای اصلی در ایجاد ، استقرار و بکارگیری سیستم های مدیریت فنی در سازمان ها است . هدف از این پژوهش معرفی فرآیندهای FMEA و RBD و FTA به عنوان ابزارهای با قابلیت کاربرد دقیق در برنامه های سازمان برای ارزیابی قابلیت اطمینان ، ریسک و ارائه سیاست های مدیریت اقتضائی در موارد ذیل است :

- ✓ تشخیص و پیش بینی عیوب دستگاه های ATM
- ✓ معرفی شاخصهای کلیدی عملکرد دستگاه های ATM و سیاستگزاری نگهداری و تعمیرات آنها
- ✓ معرفی راهبردهای نگهداری و تعمیرات مبتنی بر ریشه یابی عیوب دستگاه های ATM

مقدمه

با استقرار سیستم های مدیریت کیفیت در دهه ۱۹۸۰ (با تاکید بر اینکه برای دستیابی به کیفیت بهتر، همه کارکنان باید از قدرت فکری خود بهتر استفاده کنند)، و مهندسی مجدد در دهه ۱۹۹۰ (با استفاده از فناوری برای بهبود فرآیندهای کسب و کار و کاهش هزینه ها) و مدیریت دانش در دهه ۲۰۰۰ (با استفاده از رویکردی ساختار یافته که رویه هایی را برای شناسایی، ارزیابی و سازماندهی، ذخیره و به کارگیری دانش به منظور تامین نیازها و اهداف سازمان برقرار می سازد) و برآورده ساختن الزاماتی که به رویکرد ((پیشگیری از خطا و خرابی)) جامه عمل می پوشانند ، توانمندی لازم برای فراهم آوری اطمینان نسبت به اینکه فرآیندهای برنامه ریزی شده در سازمان به صورت اثر بخش عمل نموده و اهداف سازمان را برآورده می نماید ، احراز می گردد . بکارگیری گسترده و روزافزون سیستم های مدیریتی متفاوت در ایران و همچنین علاقمندی سازمان ها به استفاده از روش های مهندسی کیفیت ضرورت انجام پژوهش حاضر را ایجاد می نمود .

واژه های کلیدی : کارت بانکی – ATM – RBD – FTA – FMEA

فرآیند FMEA:

تجزیه و تحلیل حالات خطا و آثار ناشی آن FMEA نامیده می شود. FMEA یک ابزار نظام یافته بر پایه کار گروهی است که در تعریف، شناسایی، ارزیابی، پیشگیری، حذف یا کنترل حالات، علل و اثرات خطاهای بالقوه در یک سیستم، فرآیند، طرح یا خدمت بکارگرفته می شود، پیش از آنکه محصول یا خدمت نهائی بدست مشتری برسد. به بیان دیگر FMEA یک روش تحلیلی در ارزیابی ریسک است که می کوشد تا حد ممکن خطرات بالقوه موجود در محدوده ای که در آن ارزیابی ریسک انجام می شود و همچنین علل و اثرات مرتبط با آن را شناسایی و امتیاز دهی کند. روش FMEA یکی از روش های تجربه شده و بسیار مفید برای شناسائی، طبقه بندی، تجزیه و تحلیل خرابیها و ارزیابی مخاطرات و ریسک های ناشی از آنها است. به کمک این روش می توان خرابی ها را ریشه یابی و از بروز آنها جلوگیری نمود. ضمناً به منظور پیش بینی خرابیها و پیدا کردن کم هزینه ترین راه حل برای جلوگیری از بروز آنها از اهم اهداف بکارگیری روش FMEA میباشند.

فرآیند FTA (تجزیه و تحلیل درخت خطا):

FTA ابزاری قدرتمند در تحلیل سیستم های پیچیده است. "FTA" جدولی از وقایع نامطلوب را تشکیل و با استفاده از نمادهای تعریف شده، روابط میان آنها را نشان می دهد. تحلیل درخت خطا که روی چگونگی رخداد یک حادثه متمرکز شده است، به بررسی سلسله مراتبی علل مربوط می پردازد. به این علت، FTA اغلب به عنوان یک رویه «بالا به پایین» شناخته شده است. در مقام مقایسه، "FMEA" در صدد آن است که تمام حالات خرابی و اثرات آنها را تشخیص دهد و به عبارت دیگر، این یک رویه «پایین به بالا» است.

تحلیل گر، با بررسی روابط علت و معلولی و با استفاده از نمادهای منطقی، به پی گیری علل وقوع رخداد خرابی می پردازد. با کامل کردن درخت به سمت سطوح پایین، نقایص اساسی و اثرات آنها شناسایی می شود. پس از تکمیل درخت خطا، مهندسان ضمن شناسائی علل اصلی خرابیها کمترین توالی از FTA را به عنوان مسیر بحرانی مشخص می سازند. در واقع FMEA با روش جزء به کل و FTA با روش کل به جزء کلیه عیوبی را که ممکن است باعث از کار افتادگی یا عدم کارکرد صحیح سیستم شوند را شناسائی کرده و اثرات آنرا بر کل سیستم نمایان می سازد و در نتیجه در انجام اقدامات اصلاحی نقش بسیار مهمی را ایفا می کنند. طول عمر ماشین آلات و بهره برداری صحیح از آنها از مباحثی هستند که این دو روش FTA و FMEA بر روی آنها تمرکز کرده و موجب افزایش طول عمر و ارتقاء کیفیت بهره برداری می شوند. این تکنیکها با تضمین کارکرد قابل اطمینان ماشین آلات، در واقع هزینه تجهیزات ذخیره را کاهش و یک دید وسیعی را برای جایگزینی تجهیزات نو با تجهیزات فرسوده، ارائه می دهد.

منافع حاصل از بکارگیری درخت خطا عبارتند از:

- شناسائی عیوبها به طور قیاسی (از کل به جزء)
- تفکیک موارد مهم و کلیدی یک سیستم بر حسب عیوبهای موجود در آن
- ارائه یک ابزار گرافیکی (نمایشی) برای مدیریت امور اجرایی
- تمرکز بر روی یک خرابی خاص و در یک زمان معین
- ایجاد آگاهی حقیقی نسبت به رفتار سیستم
- برآورد خطاهای انسانی

فرآیند RBD (نمودار بلوکی قابلیت اطمینان):

نمودار بلوکی قابلیت اطمینان برای نشان دادن ارتباط یا عدم ارتباط اجزاء در حصول قابلیت اطمینان مورد نیاز، بکار می‌رود. این نمودار، نتایج وقوع خرابیها را بر روی عملکرد و بازدهی کل سیستم، نشان داده و مجموعه قوانینی را که عملکرد مطلوب یا نامطلوب سیستم را مشخص کنند، ارائه می‌دهد. نمودار RBD برای نشان دادن ارتباط یا عدم ارتباط اجزاء در حصول قابلیت اطمینان مورد نیاز، بکار می‌رود. نمودار RBD تجهیز را به عوامل منطقی تقسیم نموده و سپس این عوامل را در سطوح تفصیلی، تفکیک می‌کند. نمودار RBD همچنین ارتباطات متقابل میان اجزاء و جریانها از یک جزء به سایر اجزاء را به منظور اجرای موفقیت‌آمیز عملیات، شناسائی و نشان می‌دهد. نمودار RBD در بکارگیری و توسعه فرآیند FMEA بسیار مفید بوده و می‌تواند در موارد زیر بکار رود:

- ایجاد و ارائه نظم منطقی در فرآیند آنالیز

- نمایش مصور ارتباطات اصلی و فرعی میان اجزاء مختلف سیستم و قطعات

- ایجاد یک آنالیز دقیق از اجزاء زیر سیستم ها و قطعات منفصله.

دستگاه خودپرداز (ATM):

ماشین تحویل‌داری خودکار یا ATM برای مشتریان بانک این امکان را فراهم می‌سازد تا تراکنشهای بانکی خود را از طریق هر دستگاه خودپرداز در سراسر جهان انجام و مشتریان را در انجام امور مختلف پشتیبانی کنند.

کارت‌های بانکی :

امروزه در دنیا، جهت مصارف داخلی (به جای پول نقد) و همچنین جهت مصارف بین‌المللی از کارت‌های بانکی استفاده می‌شود. استفاده از کارت‌های بانکی باعث گردیده است تا مردم از یک طرف از حمل پول نقد و متحمل شدن ریسک احتمالی از دست دادن آن، رهایی یابند. و از طرف دیگر از دادن کارمزدهای متعدد در ارتباط با حواله پول به داخل و خارج کشور معاف گردند. بانکها نیز با ترویج کارت‌های بانکی از یک طرف هزینه‌های مربوط به تولید، توزیع، جمع‌آوری و شمارش پول نقد را کاهش می‌دهند و از طرف دیگر حجم بسیار بالایی از نقدینگی در بانکها ذخیره می‌گردد که به تبع آن بانکها می‌توانند در جهت رسیدن به اهداف بانکی به راحتی از آن استفاده کنند. کارت‌های بانکی از طریق ایجاد ارتباط با تجهیزات خاص مانند:

ATM – POS -

امکان ایجاد سرویسهای مشتریان را برقرار می‌نمایند.

روش تحقیق

در این پروژه از روش تحقیقی توصیفی استفاده می‌گردد. بدین ترتیب که ضمن شناسایی محیطی ماشین با استفاده از راهبردهای متخصصان سازمانی در مورد روندی که در نهایت سیستم را همواره آماده به کار نگه دارد و باعث افزایش عمر مفید

سیستم شود بحث و بررسی می‌گردد. مراحل روش تحقیق بصورت زیر می‌باشد:

- شناخت دستگاه ATM و اجزاء آن و انواع خدماتی که ارائه می‌دهد.
- تعیین انواع ورودی فرآیند برای دستگاه ATM که منجر به انجام وظیفه و خدمات بدون عیب باشد.
- تهیه نقشه گسترده از دستگاه ATM بر حسب چیدمان اجزاء.
- تدوین نمودار بلوکی قابلیت اطمینان RBD برای دستگاه ATM

- شناسایی و تهیه لیست انواع خرابی برای هر جزء دستگاه ATM
- تعیین خرابیهای عمده دستگاه ATM و ارزیابی کمی شاخص rpn
- تدوین فرآیند درخت خطا FTA بمنظور ارزیابی ریسک خرابیها
- محاسبه شاخص قابلیت اطمینان برای دستگاه ATM.

تئوریتهای مربوط به نگهداری و تعمیرات مبتنی بر چهار محور زیر می باشد :

۱- نگهداری پیشگویانه (Predictive maintenance)

برنامه ای است که با به کار بردن روشهای علمی و با تشخیص و پیش بینی خرابی قبل از توقف شدن سیستم اقدام به ارائه خدمات مورد نیاز می نماید . قابلیت اطمینان یکی از این شیوه ها می باشد که احتمال خرابی سیستم را نشان می دهد.

۲- نگهداری پیشگیرانه (Preventive maintenance)

بازرسی مقطعی و دوره ای از تجهیزات به منظور حذف شرایطی که منجر به توقف ماشین یا سیستم می شود و شناسایی تجهیزاتی که در مرحله minor هستند .

۳- نگهداری اصلاحی (Corective maintenance).

برنامه ای که از طریق آنالیز نگهداری های انجام شده اقدام به ارایه برنامه اصلاحی برای حذف شرایط آنالیز که منجر به خرابی می شود ، می باشد .

۴- تعمیر بعد از خرابی (Run To Breakdown)

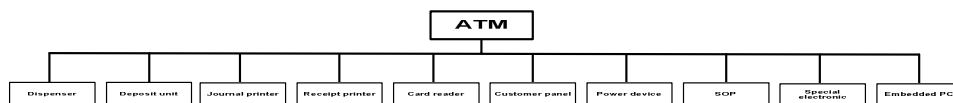
اعمال تغییرات اضطراری بعد از وقوع خرابی

بدین ترتیب بدیهی است که استفاده از تکنیکها و روشهای پیشگیری و رفع خطاها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است . علاوه بر آن بهسازی و بهبود مستمر کیفیت محصولات و خدمات یکی از تعهدات و مسئولیتهای سازمان می باشد . برای نیل به این تعهدات نیز سازمان باید از روشهای نظام یافته استفاده نماید که اولاً خطاها ، نواقص و خرابی هایی که در محصول به صورت نهفته و آشکار وجود دارد ، شناسایی کند . ثانیاً با اتخاذ تدابیر صحیح در صدد رفع آنها بر آید . این مهم در قالب روش نظام یافته کاربرد FMEA و FTA تحقق می یابد .

با استفاده از این روش ها به محاسبه قابلیت اطمینان و تضمین کیفیت خدمات می پردازیم و از طریق آن اقدام به جلوگیری از وقوع ریسک ها و کاهش هزینه های مربوطه به میزان قابل توجهی می گردد .

اجزای تشکیل دهنده دستگاه ATM

به طور کلی زیر سیستمهای اصلی دستگاه ATM به صورت زیر طبقه بندی می شود :



در زیر وظایف هر یک از زیرسیستمها شرح داده می شود :

Cash out dispenser : قسمتی که پولها در آن قرار می گیرد ، برداشته می شود و به مشتری پرداخت می شود .

Deposit unit : وظیفه این بخش دریافت پول از مشتری می باشد .

Journal printer : ثبت کلیه تراکنشهای انجام شده در دستگاه خودپرداز اعم از مشتری یا کاربر **ATM** .

Receipt printer : ثبت تراکنشهای درخواستی مشتری و تحویل آن به مشتری مانند مانده حساب ، صورتحساب و

Card reader : محفظه ای که دارای IC تشخیص دهنده شماره کارت است که از طریق مدارهایی که با **Mainframe** ارتباط دارند ، شماره کارت و حساب را انتقال می دهد و با مرکز ارتباط برقرار می کند .

Customer panel : دریچه ای است که مشتری به منظور انجام عملیات مورد نظر خود در آن قرار می گیرد و شامل کیبورد که روی دستگاه قرار دارد و کلیدهای عملیاتی که برای انجام دادن درخواستهای مشتری تعبیه شده و دیگر قسمتها می باشد .

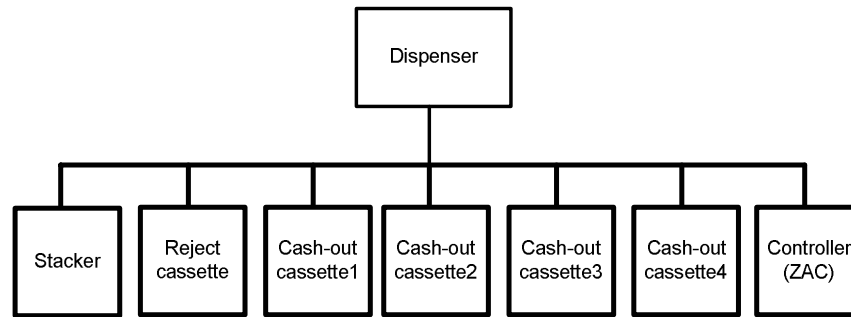
Power Device : وسیله ای است جهت روشن و خاموش کردن سیستم در زمان مشخص مثل هنگ کردن سیستم و به عبارت دیگر برق سیستم دستگاه خودپرداز از این واحد به قسمتهای دیگر تقسیم می شود . و در واقع منبع تغذیه دستگاه می باشد .

SOP : قسمی است که کاربر یا متصدی دستگاه خودپرداز جهت اجرای عملیات مانند پول گذاری ، تست قسمتهای مختلف سیستم و ... مورد استفاده قرار می دهد .

Special electronic : قطعات ویژه الکترونیکی است که خطاهای احتمالی سیستم را در قسمتهای دریافت یا پرداخت نشان می دهد .

Embedded PC : کنترل قسمتهای مختلف دستگاه **ATM** توسط این واحد انجام می شود که با بردهای کنترلی واحدهای دیگر در ارتباط می باشد و وظیفه آن کنترل بردهای کنترلی واحدهای مختلف دستگاه **ATM** می باشد . **PC** بر روی دستگاه **ATM** قرار دارد که با استفاده از آن می توان عملکرد روی **LCD** بیرونی دستگاه را در مانیتور دیگری نمایش داد .

لازم به توضیح است تجهیزات فوق الذکر ، هر کدام از قطعات مختلفی تشکیل شده اند که در زیر به قطعات مهم هریک اشاره می شود . همچنین قطعات تشکیل دهنده هر کدام از این قسمتها در نمودارهای جداگانه ای آورده شده است .



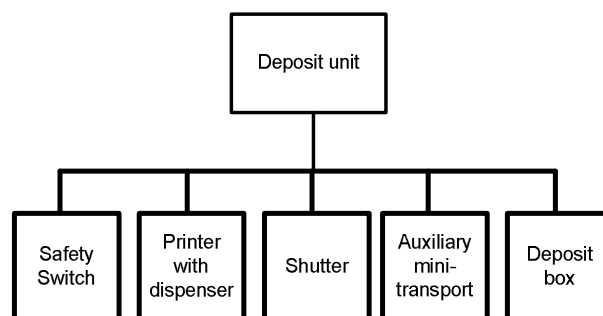
Reject cassette : این کاست حاوی اسکناسهایی است که به دلیل پارگی یا چسب دار بودن یا غیرمرغوب بودن باعث خرابی اسکناس شده است .

Retract cassette : در هنگام برداشت از حساب توسط دستگاه خودپرداز در زمانی که سیستم ، پول درخواستی را در اختیار مشتری قرار می دهد و مشتری در گرفتن پول تعلل به خرج دهد و زمان تعلل بیشتر از زمان تعیین شده دستگاه باشد سیستم به صورت مکش پول را در جعبه یا کاست Reject قرار می دهد و این مبلغ در شمارش پول باقیمانده ATM منظور نمی شود .

Cash out cassette : در داخل محفظه صندوق دستگاه خودپرداز ATM چهار عدد کاست اسکناس وجود دارد . این کاستها بر روی یکدیگر قرار داشته و با TYP1 الی TYP4 نامگذاری شده است . این چهار کاست هر یک مخصوص یک نوع اسکناس می باشد بنابراین پولهای فیزیکی در این کاستها قرار می گیرند . هر کاست ۲۰۰۰ قطعه اسکناس را در خود نگهداری می کند در هر کاست می توان نوع اسکناس خاص بر حسب ریال را قرار داد و یا در هر کاست یک اسکناس فرضاً ۱۰۰۰۰ ریالی قرار داد .

Controller (ZAC) : بردی است که وظیفه آن کنترل کاستهای پول و ارسال پیام در زمان خالی شدن کاستها یا رو به اتمام بودن آنها و به طور کلی کنترل قسمت Dispenser را بر عهده دارد .

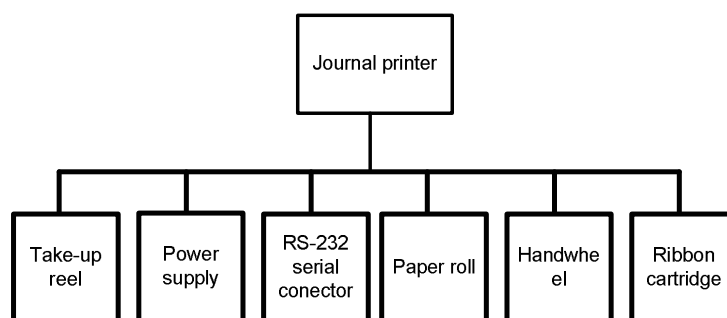
Stacker : مکش پول از کاستهای حاوی وجه نقد و انتقال آن بر روی غلطک مربوطه جهت تحویل به مشتری ، وظیفه این قسمت است .



Deposit box : محلی است که وظیفه آن نگهداری وجوه تحویل داده شده به سیستم توسط مشتری می باشد که متصدی دستگاه پس از باز کردن درب گاو صندوق ATM می تواند به آن دسترسی پیدا کند و پس از شمارش و کنترل وجوه تحویلی و تطابق آن با رسید چاپ شده نسبت به واریز وجوه به حساب مورد نظر اقدام کند .

Auxiliary mini-transport : قسمت کمکی نقل و انتقال پول می باشد که باعث می شود پاکت تحویلی مشتری آسانتر و سریعتر به جعبه مخصوص منتقل شود .

Shutter : واحدی است که به هنگام تحویل پول از مشتری باز می شود و پس از دریافت پول بسته می شود . این واحد مقدار معینی پول می تواند از مشتری دریافت کند .

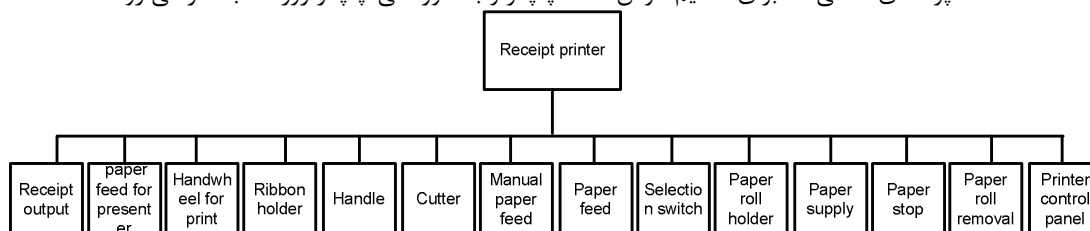


Take reel : پره چرخشی می باشد که وظیفه آن به حرکت در آوردن کاغذهای چاپگر برای انجام و چاپ عملیات می باشد .

Power supply : منبع تغذیه مازول JOURNAL PRINTER می باشد .

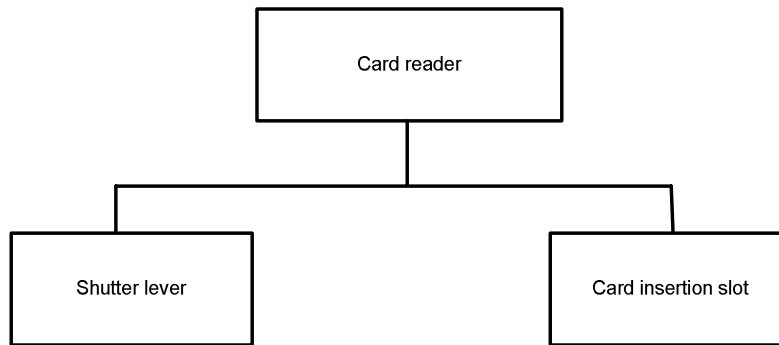
Serial interface : جهت ارتباطات سریال استفاده می شود .

Handwheel : پره های دستی که برای تنظیم کردن کاغذ چاپگر و به طور کلی چاپگر روزنامه به کار می رود .

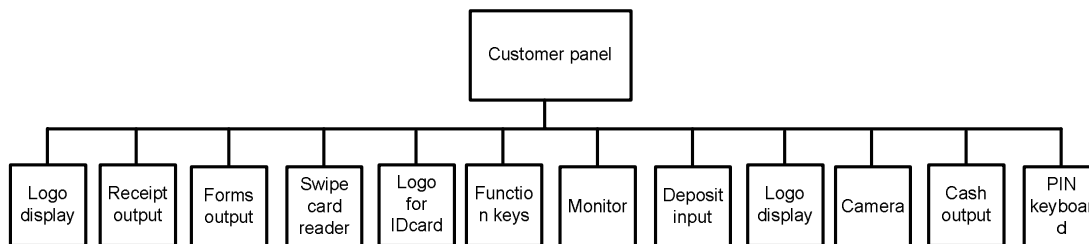


Printer control panel : وظیفه این قسمت کنترل چاپ می باشد که با استفاده از دستورات و فرامین مشتری صادر می شود .

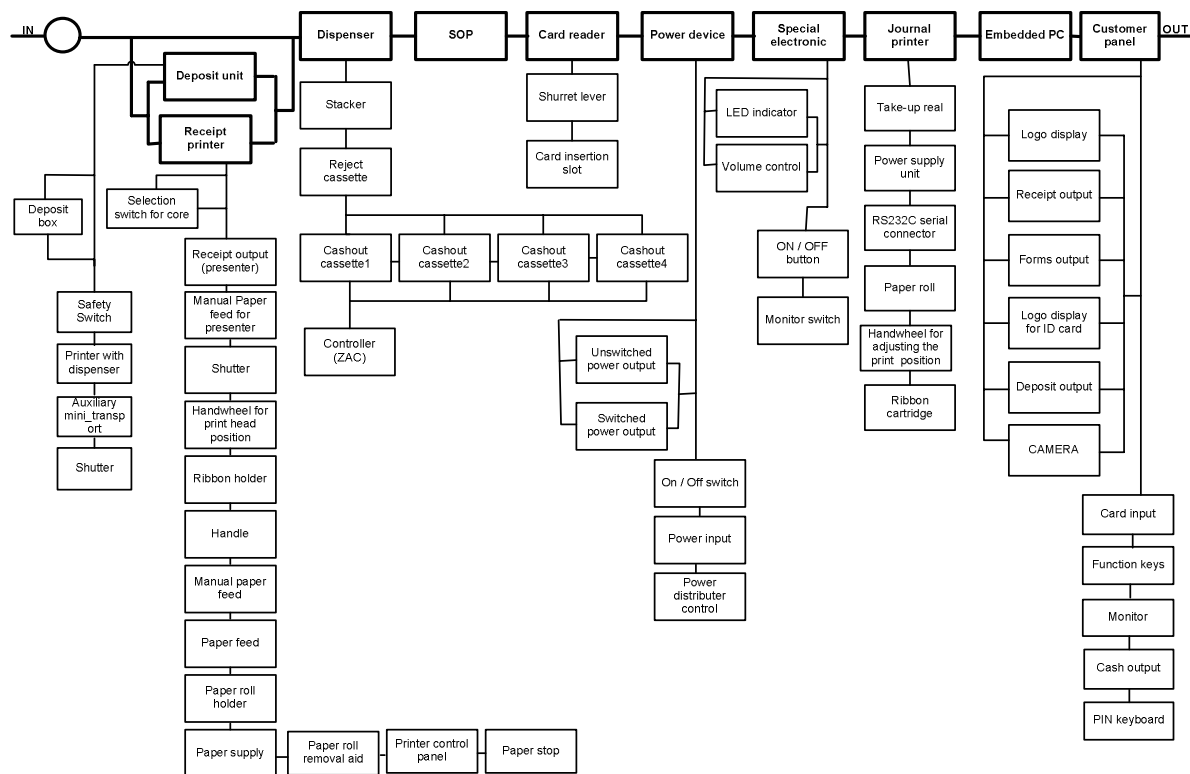
Reciept output : چاپ رسید برای مشتری با توجه به دستورات و اطلاعات داده شده توسط مشتری به سیستم وظیفه این بخش می باشد .



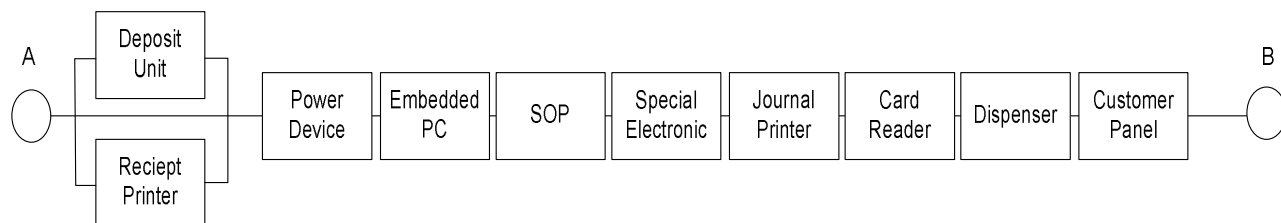
Card insertion: محلی است که کارت مشتری به داخل دستگاه ATM وارد می شود .
Shutter lever: قطعه ای است که کارت مشتری را پس از ورود به سیستم مسدود می کند و اطلاعات کارت را کنترل می کند .



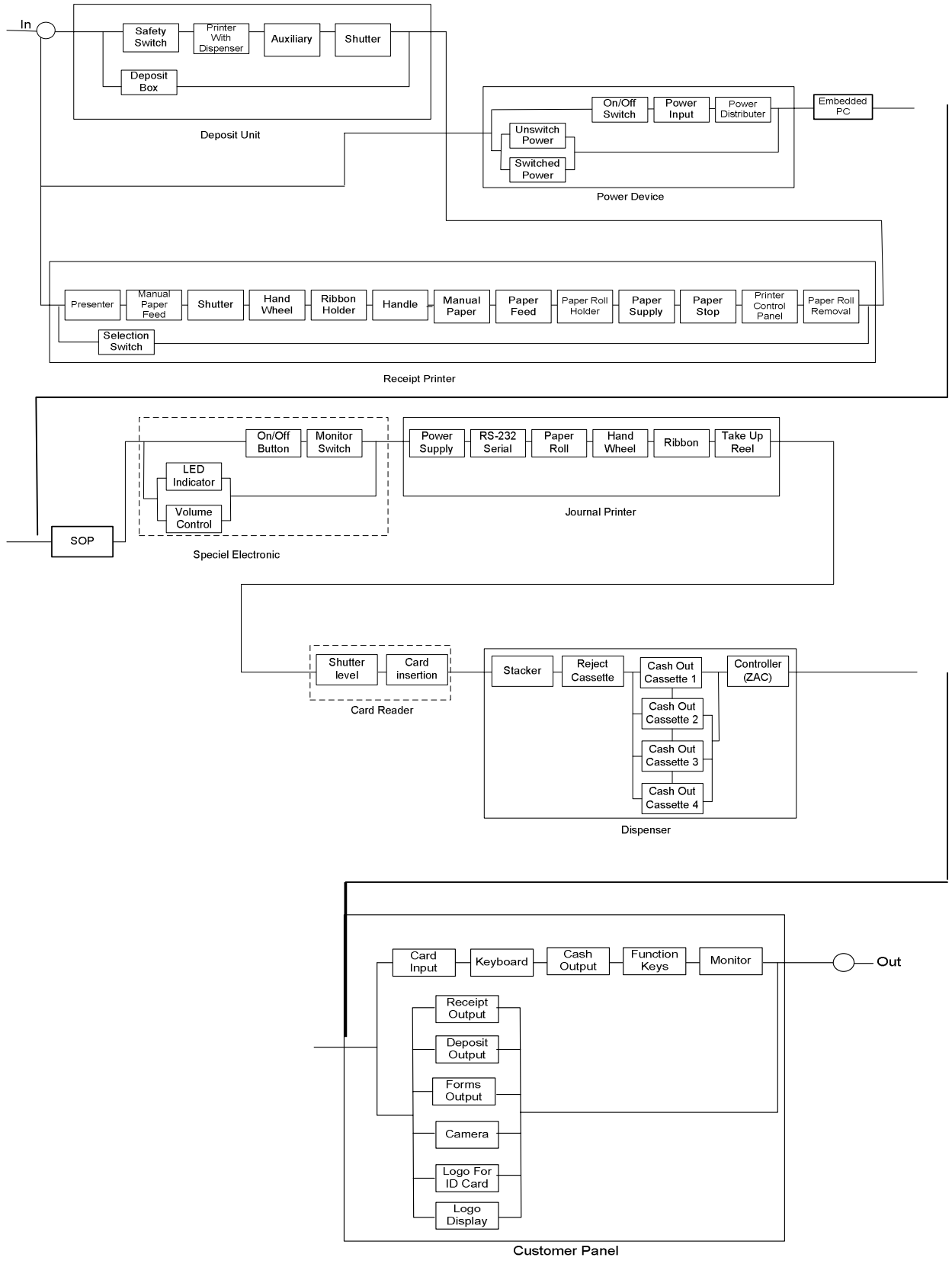
Card input: محل وارد کردن و دریافت کارت .
Function keys: صفحه کلید دستگاه می باشد که با استفاده از آن می توان اعداد و ارقام را وارد سیستم کرد .
 در شکل زیر شمای کلی دستگاه ATM آورده شده است .



قطعات مهم دستگاه ATM

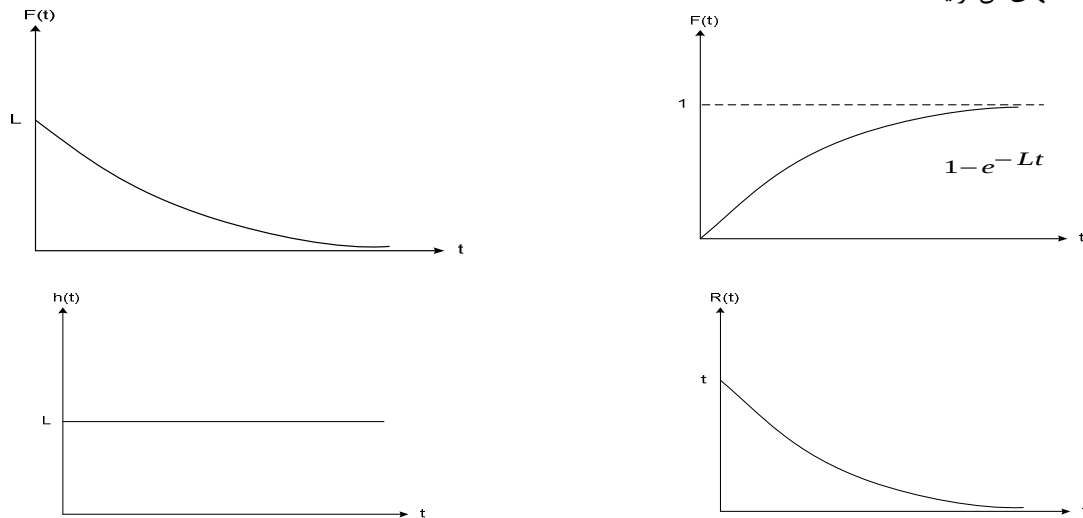


RBD دستگاه ATM در سطح صفر



پیش فرضها در محاسبه قابلیت اطمینان در دستگاههای خودپرداز

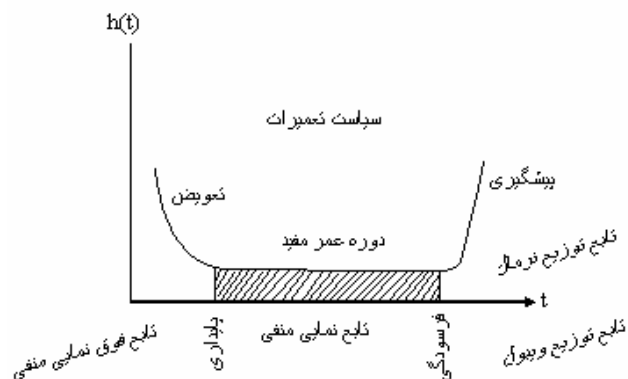
در این پروژه با توجه به نو بودن دستگاهها فرض می شود که دستگاه خودپرداز در دوره عمر مفید می باشد و با توجه به این مسأله که قابلیت اطمینان چنین سیستمهایی در شروع فعالیت بالا می باشد ولی به مرور زمان قابلیت اطمینان آنها کاهش پیدا می کند باید در برنامه ریزیهای مربوط به نگهداری و تعمیرات سازمانی راهکارهایی برای جلوگیری از کاهش قابلیت اطمینان آنها ارایه شود. بنابراین تابع توزیع خرابیها در دستگاه مورد نظر برای محاسبه قابلیت اطمینان ، تابع نمایی منفی می باشد که در زیر شکلهای آن ارایه شده است :



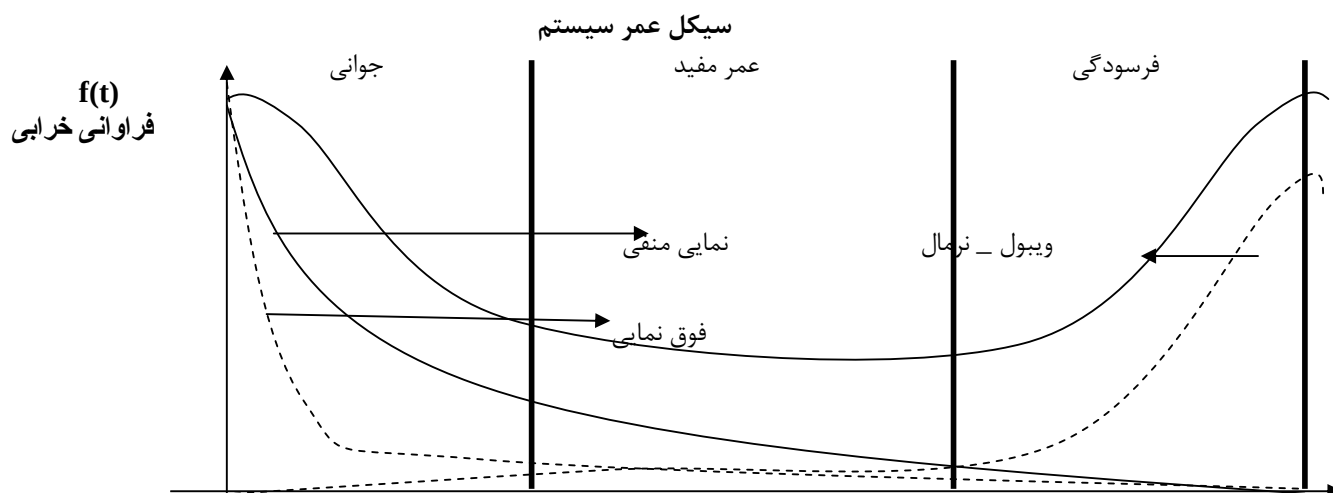
با استفاده از فرمولهایی که در فصل دوم این پروژه ارایه شده است و بادر نظر گرفتن نحوه ترکیب اجزای مختلف سیستم می توان قابلیت اطمینان آنها را با استفاده از رابطه زیر محاسبه کرد :

$$R(t) = e^{-Lt} \quad \Rightarrow \quad \begin{aligned} M &= \frac{\sum mtbf}{n} \\ L &= \frac{1}{M} \end{aligned}$$

که در رابطه بالا t واحد زمانی مورد نظر برای محاسبه قابلیت اطمینان (ساعت ، روز ، ماه و ...) و L نسبت معکوس میانگین خرابیها می باشد (در این پروژه واحد زمانی روز می باشد.) تجربه نشان داده است که برای اغلب ماشین آلات و تجهیزات در آغاز دوره بهره برداری ، تابع توزیع عمر سیستم مقارن با توابع فوق نمایی بوده و پس از گذشت زمان تابع توزیع عمر به تابع نمایی منفی نزدیک شده و در دوره های آخر عمر به توابع نرمال و ویبول تمایل می یابد .



در آغاز دوره بهره برداری دستگاهها نیاز به تنظیم شدن و رفع نقایص و سازگار شدن با محیط اطراف را دارند . در این دوران با گذشت زمان دستگاهها با محیط اطراف سازگاری حاصا نموده و حالت تنظیم شده ای به خود می گیرند . بعضی از انواع مواد و مصالح به کار گرفته شده در ساختار دستگاهها نیز پس از قرار گرفتن در شرایط بهره برداری استحکام و مقاوت بیشتری را به خود می گیرند و در نتیجه در این دوران نسبتاً کوتاه هر قدر که از دستگاهها بیشتر استفاده شود از احتمال خرابی و از کارافتادگی دستگاه کاسته خواهد شد . پس از اتمام دوره بهره برداری ، دستگاه در دوره عمر طبیعی خود قرار می گیرد . پس از طی دوره عمر طبیعی و نزدیک شدن به دوره فرسایش (پیری) سرعت خرابی لحظه ای دستگاهها روند افزایشی را به خود می گیرند و در نتیجه در این دوران هر مقدار که از عمر دستگاه می گذرد سرعت خرابی لحظه ای (احتمال خرابی) در آن بیشتر خواهد شد .



نام مرحله	خرابیهای اولیه	خرابیهای اتفاقی	خرابیهای ناشی از استهلاک
دلایل خرابی	۱. اشتباه در طراحی ۲. عدم توانایی تولید ۳. عدم کنترل کیفیت ساخت ۴. ماهیت مواد مصرفی ۵. ضعف تخصص پرسنل تولید ۶. ضعف فرآیند تولید ۷. ضعف مونتاژ ۸. ضعف حمل و بسته بندی ۹. ضعف نصب و راه اندازی	۱. بهره برداری بد (فشار بیش از حد) ۲. بازرسی ضعیف	۱. اکسیده شدن ۲. شکستن ۳. لغزش یا شل شدن ۴. عمر کوتاه تجهیز ۵. عیب یابی ضعیف ۶. نگهداری ضعیف ۷. تعمیرات ضعیف
راه حل	۱. استفاده بیشتر از تجهیزات با قابلیت اطمینان ۲. تست و راه اندازی کامل	۱. بهره برداری صحیح از ماشین ۲. بازرسی صحیح ماشین	۱. افزایش طول عمر تجهیزات ۲. افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات
فعاليتها	تعویض (پیشگیری از تعمیرات)	نت مستقل	نت پیشگیرانه (PM) نت پیشگویانه
مسئولیت	برنامه ریزی ، طراحی ، ساخت	بهره برداری	سیستم نت

هدف تحلیل خرابی :

به طور کلی اهداف تحلیل خرابیها را می توان به صورت زیر طبقه بندی کرد :

- ↪ تشخیص خرابی
- ↪ مستندسازی سوابق خرابیها
- ↪ تأیید و تصویب
- ↪ سیاست گذاری نگهداری و تعمیرات

تجزیه و تحلیل اطلاعات و آمار

بر اساس اطلاعات جمع آوری شده که مربوط به انواع خرابی در زیرسیستمهای اصلی دستگاه ATM در یکی از شعب بانک صادرات ایران می باشد ، آمار دریافت شده مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند . ضمن تجزیه و تحلیل عمده‌تاً مطالب زیر بررسی گردیدند:

(۱) معرفی شاخصی از زیانهای ناشی از رکود دستگاهها

- ♦ نسبت حقیقی از کار افتادگی به زمان کارکرد
- ♦ بهسازی روشها و برنامه ها نظیر برنامه های پیشگیری (تغییر فرکانسهای بازرسی ، تغییر روشهای بازرسی و سرویس)

(۲) زمانهای مصرف شده برای تعمیر به تفکیک انواع خرابیها ، انواع زیر سیستمها، انواع سایتها

- ♦ تقویت تخصص افراد ، فراهم آوردن قطعات یدکی و تجهیزات در حد اقتصادی ، آموزش روشهای عیب یابی ، تأمین نیروی انسانی .
- ♦ تعیین سازندگان مناسب (ارزیابی کیفیت سازندگان) از نظر قابلیت اطمینان محصولات و قابلیت اطمینان تعمیر محصول (تعمیر پذیری)

(۳) دلایل عمده ایجاد خرابیها

- ♦ نحوه بهره برداری از دستگاه توسط گروه تولید .
- ♦ تغییر و تصحیح و بهبود روشهای نگهداری و تعمیرات .
- ♦ تغییر و تصحیح در طراحی ماشین آلات .

جمع بندی نتایج (معرفی روشهای بهبود):

نتایج اخذ شده از فرآیندهای FMEA و FTA و RBD نشان می دهد دستگاه در سطح قابلیت اطمینان ۹۰٪ انجام وظیفه می نماید. یکی از راه های بهبود و بهسازی عملکرد زیرسیستمهای مختلف دستگاه ATM تعیین پریود بازرسی برای جلوگیری از خرابی اجزاء می باشد. برای اینکه بتوان قابلیت اطمینان هر یک از اجزا و قطعات را به درصد مورد نظر مثلاً ۹۹٪ ارتقا داد با توجه به روشهای بهبود عملکرد، محاسبات زیر انجام می شود :

$$R_s = 1 - (1 - R(t))$$

$$n \log(1 - R(t))^n = \log(1 - R_s)$$

$99\% = 1 - (1 - 0.85)^n$ $99\% = 1 - (0.15)^n$ $(0.15)^n = 0.01$ $n \log 0.15 = \log 0.01 \Rightarrow n = 2.42 \approx 3$	Power Device
---	--------------

زیر سیستم Power Device برای داشتن قابلیت اطمینان ۹۹٪ باید روزانه حداقل ۳ بار بازرسی شود .

$99\% = 1 - (1 - 0.87)$ $99\% = 1 - (0.13)^n$ $(0.13)^n = 0.01$ $n \log 0.13 = \log 0.01 \Rightarrow n = 2.34 \approx 3$	Journal Printer
---	-----------------

زیر سیستم Journal Printer برای داشتن قابلیت اطمینان ۹۹٪ باید روزانه حداقل ۳ بار بازرسی شود.

$R(s) = 1 - (1 - 0.96)$ $0.99 = 1 - (0.04)^n$ $(0.04)^n = 0.01$ $n \log 0.04 = \log 0.01 \Rightarrow n = 1.43 \approx 2$	Card Reader
---	-------------

زیر سیستم Card Reader برای داشتن قابلیت اطمینان ۹۹٪ باید روزانه حداقل ۲ بار بازرسی شود.

$R(s) = 1 - (1 - 0.75)^n$ $0.99 = 1 - (0.25)^n$ $(0.25)^n = 0.01$ $n \log 0.25 = \log 0.01 \Rightarrow n = 3.32 \approx 4$	Dispenser
---	-----------

زیر سیستم Dispenser برای داشتن قابلیت اطمینان ۹۹٪ باید روزانه حداقل ۴ بار بازرسی شود.

پیشنهادهای آتی :

پیشنهاد می شود در فرآیند توسعه نتایج بدست آمده از این پژوهش مربوط به محاسبه شاخص قابلیت اطمینان دستگاه ATM بمنظور سیاست گذاری نگهداری و تعمیرات با سایر تکنیکهای مهندسی (QFD – SPC- TPM ,) پیگیری شود.

منابع و مأخذ :

- [۱] کامران رضایی ، بهروز نوری ، مجید سیدی
- تجزیه و تحلیل حالات خطا و اثرات ناشی از آن
- [۲] علی حاج شیر محمدی
- برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات

- [۳] محمد حسین سلیمی نمین
استراتژیهای نگهداری و تعمیرات و قابلیت اطمینان
- [۴] سید محمد حسین حسینی
برنامه ریزی سیستمی نظام نگهداری و تعمیرات
- [۵] نظام الدین فقیه
مهندسی تعمیرات و نگهداری
- [۶] شرکت ماشینهای اداری خوارزمی
مرجع فنی معرفی ماژولهای ATM
- [۷] اداره کل آموزش بانک صادرات ایران
راهنمای آموزشی ATM
- [۸] شرکت خدمات انفورماتیک
شناخت قطعات و اپراتوری ATM
- [۹] کتابچه راهنمای راه اندازی ATM
- [۱۰] مجله ایمنی و صنعت شماره ۷۳ و ۷۴
- [۱۱] حسین معین زاد
برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات
- [۱۲] محمد صادق اشفعی ، سعید شیخانی

۱. کارتهای بانکی و چگونگی کاربرد آنها در جمهوری اسلامی ایران

[13] www.saderbank.com

[14] www.irmgmt.ir

[15] www.MisaqIT.com

[16] www.ikco.com

[17] www.dadehpardazan.com