



دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

بررسی مقاله سوم درس معماری پیشرفته سیستم های کامپیوتری

Research on prepaid account financing model based on embedded system
and Internet of Things

تحقیق در مورد مدل تأمین اعتبار حساب پیش پرداخت مبتنی بر سیستم های تعبیه شده

و اینترنت اشیا

دانشجو:

محمد زکریا دهقانی

استاد راهنما:

دکتر جاسبی

بهار ۱۴۰۰

۱.....	تعریف مسئله و هدف اصلی مقاله.....
۱-۱-۱.....	سوال اصلی مطرح شده در مقاله.....
۱-۱-۲.....	چالش مسئله.....
۱-۱-۳.....	ضرورت حل مسئله.....
۱-۱-۴.....	کارهای قبلی انجام شده.....
۱-۱-۵.....	روش ارائه شده در مقاله اصلی.....
۵.....	فصل ۲- راه حل پیشنهادی برای حل مسئله.....
۶.....	فصل ۳- نقاط قوت و ضعف مقاله.....
۷.....	فصل ۴- جمع بندی.....
۷.....	۴-۱- کارهای آینده.....
۷.....	۴-۲- نتایج شبیه سازی.....
۹.....	فصل ۵- منابع.....

تعریف مسئله و هدف اصلی مقاله

۱-۱- سوال اصلی مطرح شده در مقاله

جهت فراهم کردن امنیت و کیفیت در داده های مالی، مدل های حسابداری به صورت گسترده از اینترنت اشیا استفاده می کنند. این مدل ها شامل دریافت اطلاعات مالی از سرورهای مختلف که در جاهای مختلف وجود دارند، تسویه حساب های مالی به صورت برخط بین اجزای سیستم از طریق^۱ NFC مانند مدل های مختلف رمز ارزها^۲ می باشد. اطلاعات مالی به دلیل ماهیت محرمانگی در زمان تسویه حساب بین کاربر و مرکز باید محفوظ بماند .

برای حل این مشکل در این مقاله یک الگوریتم برای راه کارهای حسابداری مقیاس پذیر با نام k-mean ارائه شده است. در این الگوریتم برای هر کاربر یک حساب پیش پرداخت به عنوان یکی از اجزای سیستم های تعبیه شده^۳ در نظر گرفته می شود. در این روش به مشتری بر اساس اعتبار تعیین شده و میزان مصرف ، اعتبار تخصیص داده می شود. هدف از این کار کاهش هزینه خدمات پرداخت و ایجاد سیستم تسویه حساب مالی که بتواند در کلیه سیستم های ناهمگون اینترنت اشیا استفاده کرد، می باشد. همچنین این کار می تواند باعث بهبود کیفیت خدمات در ذخیره سازی اطلاعات با استفاده از اینترنت اشیا بشود.

۱-۲- چالش مسئله

امنیت و محرمانگی یکی از چالش های استفاده از اینترنت اشیا در مدل های مالی می باشد. همچنین ایجاد مدلی مالی که کلیه سیستم های شبکه اینترنت اشیا بتواند جهت تسویه حساب از این مدل به راحتی استفاده کنند از دیگر چالش های موجود در این زمینه می باشد.

^۱ Near-field communication

^۲ Cryptocurrency

^۳ embedded systems

۳-۱- ضرورت حل مسئله

در کارت های اعتباری پیش پرداخت ابتدا مشتری اقدام به خرید کالا کرده و بانک صادرکننده کارت وظیفه تامین اعتبار برای مشتری را دارد. بانک صادر کننده در این حالت امکان پیاده سازی مدل های مختلف جهت تسویه بدهی و شارژ مجدد اعتبار مشتری را دارد. این روش ها اساس توسعه صنعت پرداخت کارت اعتباری می باشد. می توان یک مدل تجزیه و تحلیل داده و تصمیم گیری بر اساس داده هایی که به این روش به دست آمده است ، پیاده سازی کرد.

۴-۱- کارهای قبلی انجام شده

در [۱] یک راهکار شارژ حساب توسط اپراتورهای تلفن همراه ارائه شده است. در این مقاله تاثیر تکنولوژی موبایل در صنعت پرداخت مورد بررسی قرار گرفته است. این راهکار با توجه به مقرون به صرفه بودن تاثیر بسازی در کاهش هزینه های شارژ حساب و ایجاد یک سیستم مالیاتی موثر بوده است. این مدل در کشور فیلیپین پیاده سازی شد. در کشورهای در حال توسعه یکی از چالش های موجود جمع آوری اطلاعات مصرف برق و تهیه صورتحساب های مالی آن می باشد. با توجه به وجود استفاده غیر مجاز از مصرف برق ، جمع آوری دقیق این اطلاعات غیر ممکن بوده که با استفاده از چارچوبی که در [۲] پیاده سازی شده می توان این مشکل را برطرف نمود. در این روش داده ها از منبع انرژی مصرف کننده جمع آوری می شود. همچنین مشابه این چهارچوب در [۳] پیاده سازی شده که با استفاده از کنترلر های برق هوشمند، اطلاعات به مرکز ارسال شده و نیاز به خواندن کنترلر نبوده و محاسبه مصرف برق به صورت دقیق انجام می گردد. مزیت این روش پیش گیری از مصرف غیر مجاز برق می باشد.

برای محاسبه مصرف شبکه های تلفن همراه از دو روش پیش پرداخت و استفاده بر اساس الگوی مصرف استفاده می شود. در روش پیش پرداخت مانده اعتبار مشتری به صورت منظم چک می شود و در صورت استفاده بیشتر می توان از اعتبار تخصیص داده شده توسط اپراتور استفاده کرد [۴].

صدور صورتحساب یک راهکار مناسب برای استفاده کاربران و سرویس دهندگان خدمات ابری می باشد. در استفاده از سرویس های خدمات ابری جهت کنترل مصرف منابع و بهینه کردن هزینه های شبکه به صورت پیوسته نیاز به چک کردن اعتبار سرویس گیرندگان می باشد . برای حل این چالش در [۵] یک راهکار استفاده از حسابداری در هر خوشه سیستم ابری پیشنهاد شده است. در این روش هر خوشه در فاصله های زمانی بر اساس سرویس های بسته ای ، هزینه خدمات را محاسبه و اعلام می کند.

در [۶] یک سیستم مدیر فروش عمومی^۱ پیشنهاد شده که با استفاده از کنترلر هوشمند و سرورهای مصرفی برای محاسبه فرآیندهای حسابداری استفاده شده است. این سیستم ارتباط با تامین کنندگان و مصرف کنندگان شبکه را فراهم می کند. بستر ارتباطی این سیستم جهت کاهش هزینه ارتباطی به روش zigbee بوده و از یک کنترلر هوشمند و یک ایستگاه مبنا تشکیل شده است.

در [۷] روش استفاده از فن آوری زنجیره بلوک ها در صنعت حسابداری ارائه شده است. زنجیره بلوک ها باعث افزایش امنیت و کارایی محاسبات حسابداری در سیستم های اینترنت اشیا می شود.

۵-۱- روش ارائه شده در مقاله اصلی

در معماری پیشنهادی، سیستم تعبیه شده اتوماتیک، محاسبات بدهی مشتری را به صورت برخط انجام می دهد. مشتری می تواند با نام کاربری و شماره موبایل به سیستم متصل شده و از میزان بدهی خود مطلع شود. داده ها به صورت مداوم از سیستم ها و بانک های مختلف جهت محاسبه بدهی مشتری جمع آوری می شود. اطلاعات می تواند شامل اطلاعات جمع آوری شده توسط سنسور های اینترنت اشیا باشد. معماری پیشنهادی در شکل ۱ نشان داده شده است. جهت رسیدن به نتایج قابل اطمینان در این روش، توسعه علمی روش های جمع آوری داده و تحلیل داده ضروری است.

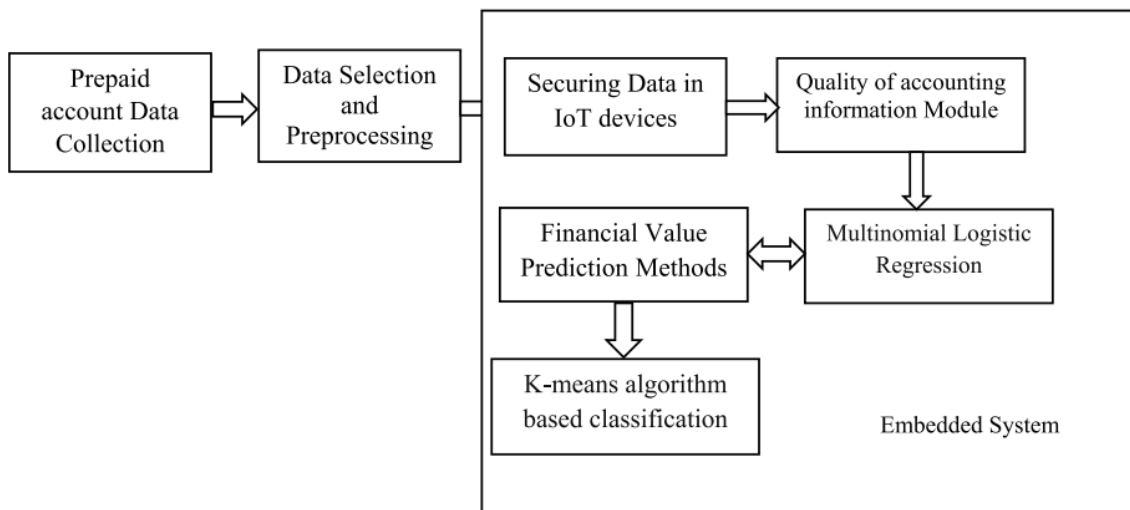


Fig. 1. Proposed K-means Architecture Diagram.

شکل ۱ - معماری روش پیشنهادی

ماژول انتخاب و پردازش داده^۲ وظیفه جمع آوری اطلاعات و به اشتراک گذاری آن ها در سیستم را به عهده دارد. این ماژول به منابع داده ای مختلفی متصل است و اطلاعات مربوط به هر منبع را به صورت

^۱ gsm

^۲ DSPM

جداگانه به ماژول امنیتی سیستم تعبیه شده ارسال می کند. اطلاعات دریافتی پس از رد شدن از مرحله امنیتی و کنترل صحت اطلاعات به ماژول کنترل کیفیت ارسال می شوند. این ماژول وظیفه انتخاب مناسب داده ها را به عهده دارد. به عنوان مثال داده ها از کدام سرور برای مرکز ارسال شده اند و اینکه آیا داده های ارسال شده در فرآیند مالی موثر است یا نه. رفتار این سیستم تعبیه شده را می توان از اطلاعاتی که کاربر به آن ارسال کرده مشخص کرد و سیاست های مختلفی را در ازای این اطلاعات برای شارژ حساب پیش پرداخت به کار برد. پس از این مرحله اطلاعات وارد ماژول تبدیل چند جمله ای به تک جمله ای می شوند. پس از آن با توجه به اطلاعات موجود متد مناسب حسابداری پیش بینی شده و جهت خوشه بندی وارد الگوریتم k-mean می شود.

فصل ۲ - راه حل پیشنهادی برای حل مسئله

برای پیاده سازی این الگوریتم ۶ مرحله زیر انجام می پذیرد:

مرحله ۱ : اگر متغیر ورودی چند بعدی باشد باید قبل از اجرای الگوریتم با روش های داده کاوی فرآیند نرمال سازی بر روی آن انجام پذیرد.

مرحله ۲: مجموعه $x = \{x_i | i = 1, 2, \dots, u\}$ به عنوان مقدار ماهیتی که الگوریتم به ازای آن پردازش می کند در نظر گرفته شده و مقدار جدید این ماهیت با تقسیم بر ماکسیسم مقدار کل به دست می آید.

مرحله ۳ : جزییات مربوط به اولین حساب قبل از پرداخت بوده و در این مرحله خوشه بندی داده ها انجام می شود.

مرحله ۴ : فاصله داده های خوشه بندی شده با هدف نهایی محاسبه می شود.

مرحله ۵ : برای محاسبه فاصله داده های یک بعدی در مقابل داده های چند بعدی که توسط اینترنت اشیا تولید می شود می توان از فاصله اقلیدسی که کوتاهترین فاصله به مرکز ثقل را مشخص می کند، استفاده نمود.

مرحله ۶ : مرحله ۲ و ۳ و محاسبه حساب مالی پیش پرداخت دوباره انجام می شود.

اینترنت اشیا یک پیشرفت بزرگ در صنعت پرداخت می باشد. بسیاری از دستگاه هایی که وظیفه جمع آوری اطلاعات مالی را به عهده دارند خود می توانند به عنوان یک سنسور در شبکه اینترنت اشیا فعالیت کنند. در این روش برای طبقه بندی داده ها از تکنیک های داده کاوی استفاده شده است. داده کاوی در این سیستم می تواند به شناسایی رفتار خاص مشتری و در نتیجه ارائه پیشنهادات مالی مختلف به مشتری بر اساس رفتار مالی مشتری ، کمک کند.

فصل ۳- نقاط قوت و ضعف مقاله

اینترنت اشیا یک پیشرفت بزرگ در صنعت پرداخت می باشد. بسیاری از دستگاه هایی که وظیفه جمع آوری اطلاعات مالی را به عهده دارند خود می توانند به عنوان یک سنسور در شبکه اینترنت اشیا فعالیت کنند. در این روش برای طبقه بندی داده ها از تکنیک های داده کاوی استفاده شده است. داده کاوی در این سیستم می تواند به شناسایی رفتار خاص مشتری و در نتیجه ارائه پیشنهادات مالی مختلف به مشتری بر اساس رفتار مالی مشتری ، کمک کند.

با توجه به گستردگی و پیچیدگی محاسبات مالی در اینترنت اشیا تاثیر هزینه پردازشی در اجزای اینترنت اشیا باید با راهکارهای مختلف مقایسه شده و نتایج مدل تئوری با نتایج شبیه سازی ها مقایسه شود.

فصل ۴ - جمع بندی

با استفاده از داده هایی که توسط اینترنت اشیا جمع آوری می شود ، می توان روش های بهینه ای برای ایجاد مدل های شارژ حساب پیش پرداخت کاربران پیاده سازی کرد.

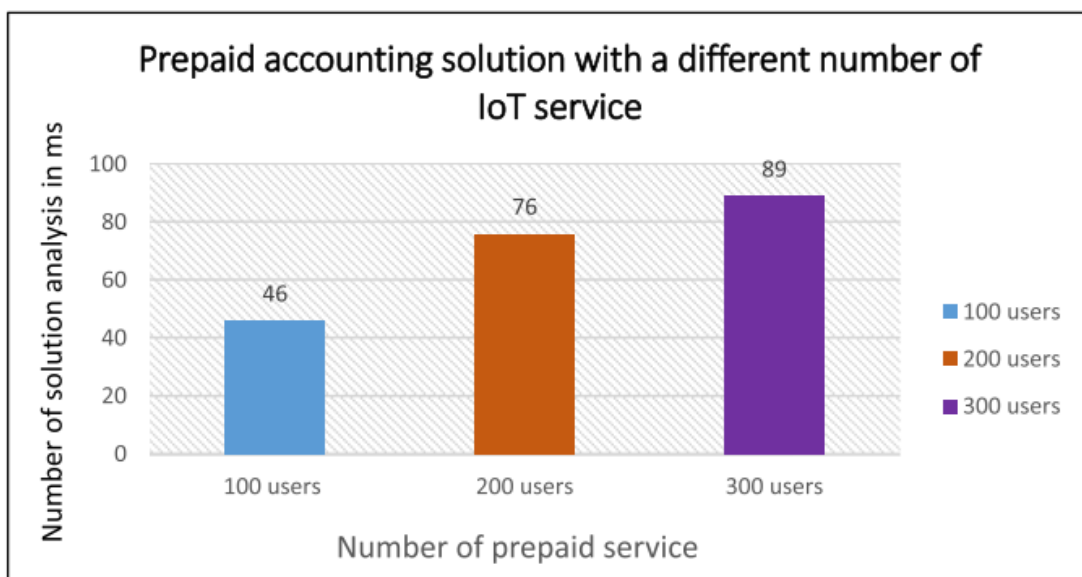
۴-۱- کارهای آینده

استفاده از زنجیره بلوک برای محاسبات مالی در اینترنت اشیا می تواند از کارهای آینده این تحقیق باشد.

۴-۲- نتایج شبیه سازی

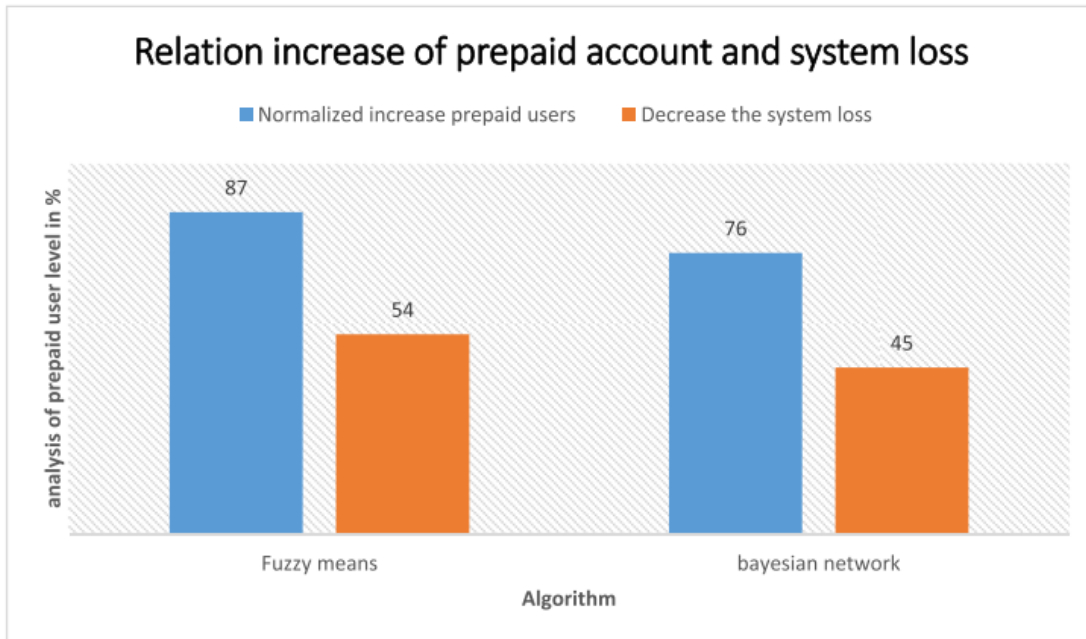
برای مقایسه تحلیل نظری با نتایج واقعی در پنج سرور HP DL۱۲۰ یک شبکه از داده های مالی شبیه سازی شده است. یک نرم افزار جاوایی به صورت تحت وب داده های حسابداری را تولید کرده و جهت پردازش به این سیستم تعبیه شده شبیه سازی شده در یکی از این سرورها، ارسال می کند.

در شکل ۳ داده ها براساس تعداد حساب های قابل پردازش با تعداد عناصر مختلفی که در بستر اینترنت اشیا وجود دارد را با هم مقایسه کرده است.



شکل ۲ - تعداد حساب های قابل پردازش بر حسب تعداد عناصر موجود در شبکه اینترنت اشیا

شکل ۴ رابطه بین افزایش حساب ها پیش پرداخت و کاهش از دست دادن سیستم با دو روش fuzzy و Bayesian network را نشان می دهد. با توجه به اینکه حساب های پیش پرداخت به صورت دیجیتالی بوده در الگوریتم fuzzy با افزایش تعداد حساب های پیش پرداخت تلفات سیستم کمتری نسبت به روش Bayesian network با الگوریتم k-mean دارند.



شکل ۳- رابطه افزایش حساب های پیش پرداخت به از دست دادن سیستم

فصل ٥ - منابع

- [١] O. ., Sarajlic, "Connection and interworking MNO's m-commerce platform and bank's application for on-line mobile prepaid account recharging ٢٠٠٢", *th Telecommunications Forum* .٢٠١٢ ,
- [٢] K. Parvin, "A framework of a smart system for the prepaid electric metering scheme ", *International Conference on Informatics, Electronics & Vision (ICIEV)* .٢٠١٥ ,
- [٣] A. Abbas, "Proposed prepaid system for electricity bills in Iraq ١٣٠٠", *th International Conference on Computer Engineering and Systems (ICCES)* ,p. .٢٠١٨
- [٤] O. Sarajlic, "Mobile account TopUp over m-commerce platform in he IMS environment ٢٠١٢", *IX International Symposium on Telecommunications (BIHTEL)* , .٢٠١٢
- [٥] H.-R. ., Lakew, "A scalable accounting solution for prepaid services in cloud systems ", *IEEE Ninth International Conference on Services Computin* .٢٠١٢ ,
- [٦] B. ., Batiller, "Prepaid metering system for isolated microgrids ", *IEEE Innovative Smart Grid Technologies* .٢٠١٦ ,
- [٧] H. Liu, "Application of block chaining technology in finance and accounting field ", *International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS)* .٢٠١٩ ,