

## عنوان:

# طراحی سرویس پیام چند رسانه ای برای سیستم پزشکی از راه دور متحرک

دکتر عبدالعزیز ایتین:

عضو هیات علمی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهارواستاد دانشگاه سیستان و بلوچستان

[abtin@cmu.ac.i](mailto:abtin@cmu.ac.i)

امیدرضا شهرکی :

کارشناس ارشد IT مدیریت درمان تامین اجتماعی استان سیستان و بلوچستان ودانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه سیستان و بلوچستان

[omidashahraki@gmail.com](mailto:omidashahraki@gmail.com)

## چکیده

رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICTs) در حال حاضر تاثیر بسزایی را در جامعه مدرن ما نشان داده است. خدمات پیام چند رسانه ای (MMS) در ایران یکی از شاخه های فن آوری پیام رسانی موبایل است که شامل سیستم پیام رسانی غنی است که نه تنها متن، بلکه تصویر، صدا، انیمیشن و یا ترکیبی از آنها را با حجم ۱۲۰ کیلو بایت می فرستد. MMS را می توان با شماره تلفن همراه و همچنین با ایمیل ارسال کرد. MMS به طور گسترده ای برای بسیاری از اهداف، مانند نشر، آموزش تلفن همراه، موبایل بازرگانی، پزشکی از راه دور، و غیره در حال رشد و گسترش می باشد. در این پژوهش معماری و الگوریتم کار قاب MMS برای یک سیستم تله مدیسن تلفن همراه ارائه شده است. MMS ایجاد ارتباط مناسب بین پزشک است که مشغول به کار در بیمارستان است و پرستار که به ارائه کمک به بیمار در محل زندگی بیمار مشغول است. انتظار می رود این سیستم تله مدیسن برای ارائه یک درمان موثر برای بیمارانی که در مناطق دور افتاده زندگی می کنند موثر باشد.

کلمات کلیدی: خدمات پیام چند رسانه ای، پزشکی از راه دور موبایل، چارچوب MMS

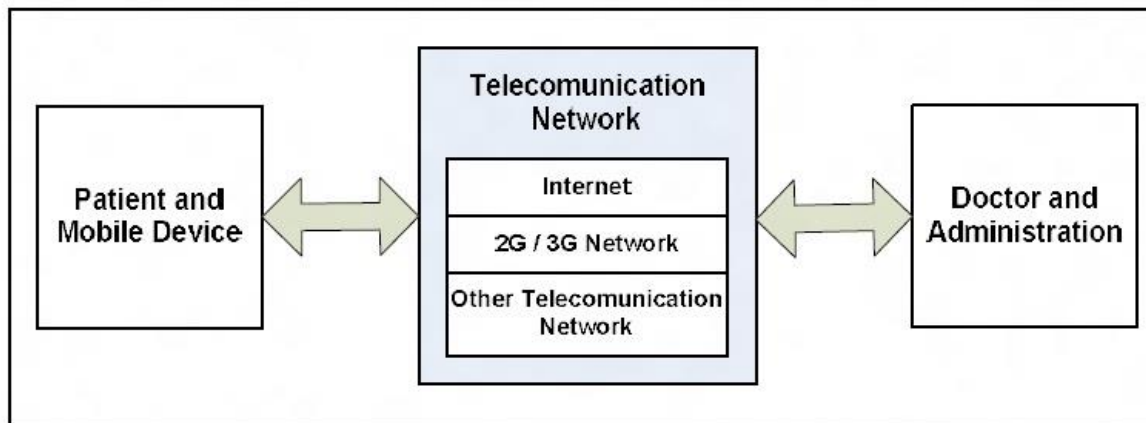
در سال های اخیر، یکی از بخش های نرم افزار اطلاعات سیستم بخش پزشکی است که به طور فزاینده ای نشان دهنده علاقه در پیشرفت یک سیستم ارتباطی است که می تواند امکان ارسال اطلاعات بیماران را برای پزشکان و پرستاران که در حال کار در مکان های مختلف در زمان واحد هستند را فراهم کند. پزشک ممکن است در بیمارستان کار کند و پرستار ممکن است در خانه بهداشت محل زندگی بیمار در منطقه ای دور افتاده باشد. تله مدیسن به عنوان استفاده از ارتباطات راه دور برای ارائه اطلاعات پزشکی و خدمات از راه دور تعریف شده است.

با این تعریف، تله مدیسن اعمال ارتباطات داده های سلامت با استفاده از صوت، تصویر و داده ها است. مزایای تله مدیسن شامل ۳ گروه بیماران، پزشکان و بیمارستان ها می باشد. تله مدیسن مزایای مستقیم برای بیماران دارد مانند دسترسی سریع به امکانات مراکز درمانی پیشرفته در مراکز شهرهای بزرگ در حالیکه بیماران در کنار خانواده و دوستان خود هستند، و پس از تشخیص بیماری به بیمارستان برای درمان ارجاع داده می شود. استفاده از سیستم تله مدیسن به سطح بالایی از تکنولوژی

نیاز دارد و این مستلزم سرمایه گذاری بزرگ زیرساختی سخت افزار و نرم افزار است. در این تحقیق تلاش برای طراحی یک سیستم پزشکی از راه دور، به ویژه برای تشخیص از راه دور با استفاده از MMS و تکنولوژی جاوا می باشد. انتظار می رود که سیستم تله مدیسن ارزان تر و مقرون به صرفه باشد. سیستم تله مدیسن ساخته شده بر پایه ICT موثرتر و پایدارتر است.

زیرساخت تله مدیسن نیاز به تکنولوژی چند رشته ای مانند کامپیوتر، مخابرات و ابزار دقیق برای انتقال اطلاعات پزشکی از یک مکان به مکان دیگر جهت کمک به اجرای روشهای درمانی پزشکی دارد. تله مدیسن بخشی از سلامت از راه دور است، که بر اساس فن آوری با استفاده از مخابرات برای تعامل بین متخصصان بهداشت و درمان و بیماران به منظور اجرای عملیات تله مدیسن ساخته شده است. در سال های اخیر، بسیاری از برنامه های کاربردی تله مدیسن با استفاده از فن آوری های تلفن همراه، مانند ارسال الکتروکاردیوگرام با استفاده از MMS، مانیتورینگ راه دور بیمار با استفاده از WAP، سیستم تله تروما با استفاده از شبکه 3G و غیره.

در این تحقیق استفاده از MMS برای سیستم تله مدیسن مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از MMS، می توانید پیام را در قالب محتوای چند رسانه ای تلفن همراه ارسال کنید. این پیام می تواند به شماره تلفن همراه ارسال و همچنین به سرور ایمیل با اندازه بزرگتر داده ها نسبت به هر گونه خدمات پیام تلفن همراه باشد. پیش بینی می شود که استفاده از نسل جدید فن آوری های تلفن همراه و اینترنت در کشورمان همه گیرتر شود از جمله MMS. همانطور که می دانیم بسیاری از گوشی های جدید تلفن همراه قابلیت MMS را دارند به طوری که می توان آنها را برای توسعه برنامه های کاربردی تله مدیسن در وضعیت تلفن همراه برای هر کسی استفاده کرد. به همین دلیل ما می خواهیم چارچوب MMS برای تله مدیسن را بررسی کنیم.

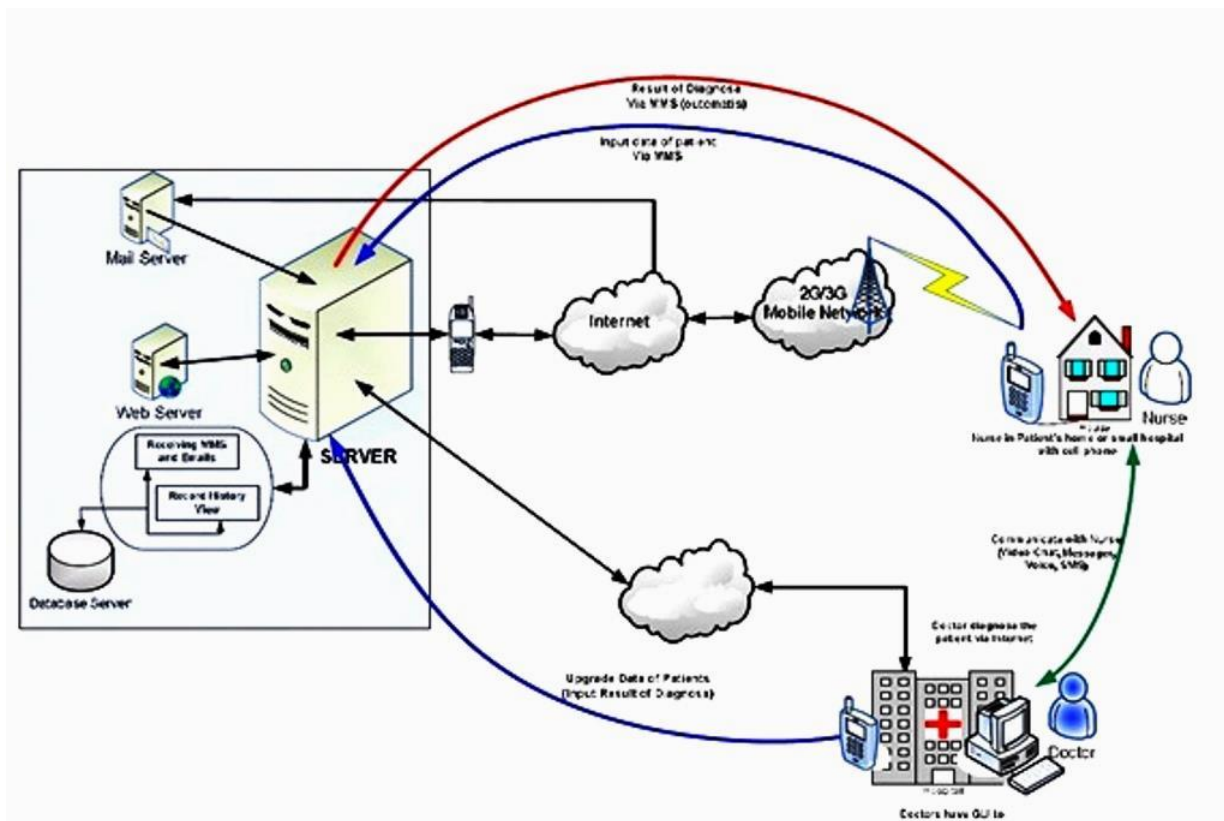


شکل ۱. بلوک دیاگرام سیستم تله مدیسن در تکنولوژی تلفن همراه است

بلوک دیاگرام یک سیستم تله مدیسن به طور کلی بر اساس تکنولوژی تلفن همراه از جمله MMS در شکل ۱ نشان داده شده است. بیمار که در خانه با یک گوشی تلفن همراه نیز می تواند پیام به سرور در بیمارستان با استفاده از شبکه مخابرات ارسال کند. پزشکی که در بیمارستان کار می کند می تواند به داده ها دسترسی داشته باشد. خدمات پیام چند رسانه ای (MMS) یکی از برنامه های ارتباطی که خدمات ارسال پیام در فرمت های مختلف، مانند متن، عکس، گرافیک، انیمیشن، اسلاید، صدا و یا کلیپ های ویدئویی است را فراهم می کند. بسیاری از تکنولوژی های جدید با مرورگر، سرور، و زبان نشانه گذاری های جدید در دستگاه های تلفن همراه ادغام شده و مورد استفاده قرار می گیرند. برنامه های کاربردی بسیاری طبق این موارد خدمات رسانی می کنند. MMS می تواند به طور تعاملی از دستگاه های بی سیم استفاده کند و همچنین اطلاعات را از سرور به طور کامل ارسال کند. در این تحقیق، سعی شده هنگامی که پزشک پس از اتمام عملیات تشخیصی برای ذخیره داده ها در سرور بیمارستان اقدام می کند، ژنراتور اطلاعات پیام را به طور خودکار ایجاد و آن را به پرستار در خانه بیمار ارسال می کند. علاوه بر این، این برنامه را می توان به صورت یک کانال ارتباطی بین پرستار و پزشک در بیمارستان دایر کرد. از طریق این سیستم، پرستار به ارسال پیام و یا انجام گفتگوی زنده با پزشک قادر خواهد شد. انتظار می رود که سیستم به درمان بهتر برای بیماران در موقعیتهای از راه دور خدمت رسانی کند.

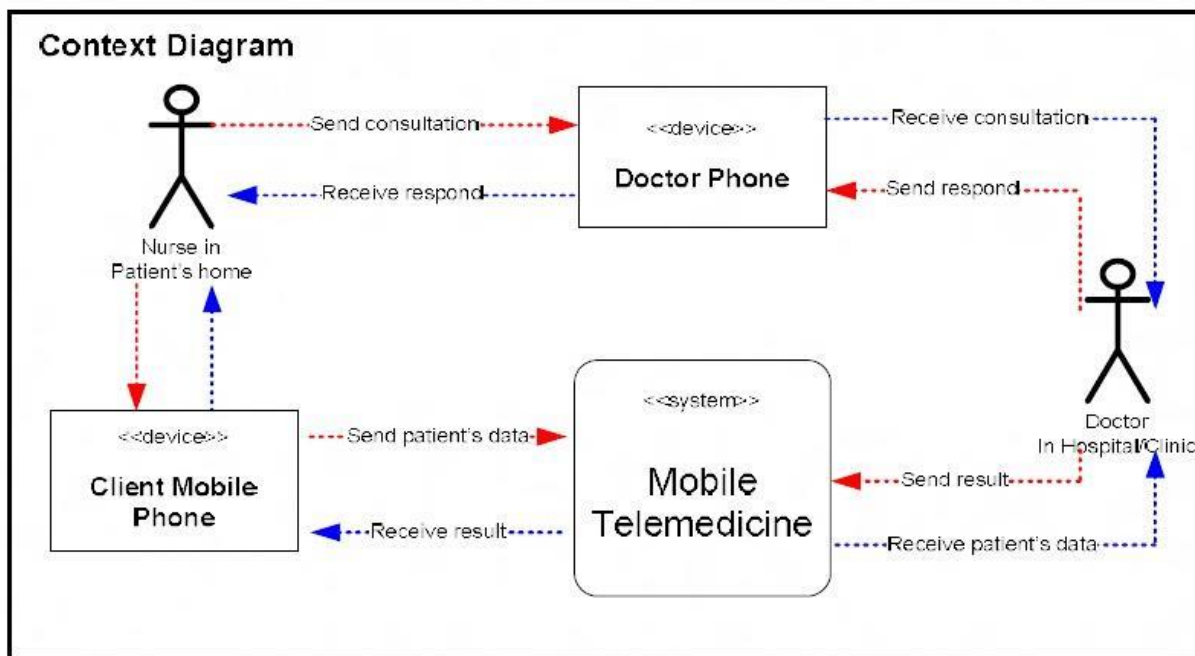
طرح پیشنهادی

طرح پیشنهادی از سیستم تله مدیسن تلفن همراه است که در شکل ۲ نشان داده شده است. در این تحقیق در طراحی چارچوب برای MMS برای یک سیستم تله مدیسن همراه تاکید داریم که برای توسعه برنامه های کاربردی تله مدیسن که می تواند در موارد تشخیص از راه دور مورد استفاده قرار بگیرد. که در آن یک پرستار در خانه بیمار و یا حتی خود بیمار می تواند اطلاعات را در قالب محتوای چند رسانه ای با استفاده از تکنولوژی MMS ارسال کند. ما از تکنولوژی جاوا برای توسعه سیستم استفاده کردیم. جاوا ۲ نسخه سازمانی (J2EE) برای استفاده در سرور و جاوا ۲ نسخه میکرو (J2ME) برای ایجاد برنامه های کاربردی سرویس گیرنده استفاده می شود. شکل ۲ توضیح می دهد که چگونه پرستار در خانه بیمار می تواند اطلاعات بیمار، از جمله نشانه های بیماری، تصویر از زخم، صدا و یا ویدئویی از بیمار به پزشک در بیمارستان ارسال کند. این اطلاعات همچنین می تواند از طریق سیستم ایمیل در قالب محتوای چند رسانه ای فرستاده شود. داده ها با استفاده از شماره تلفن همراه و یا از سرور ایمیل با فرمت مناسب برای ذخیره سازی در یک پایگاه داده در سرور تبدیل می شود. در این حالت از MySQL استفاده خواهد شد. همچنین محتویات MMS به طور خودکار به روز رسانی خواهد شد. پایگاه داده در آینده برای موارد تشخیصی از راه دور یا اهداف تحقیقاتی مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۲. معماری پیشنهادی چارچوب MMS برای سیستم تله مدیسن تلفن همراه.

از داده های ذخیره شده در پایگاه داده سرور (MySQL)، ما می توانیم آنها را با استفاده از برنامه های کاربردی تله مدیسن پردازش و دستکاری کنیم. پس از دریافت اطلاعات بیمار توسط سرور، سیستم آنها را در database ذخیره می کند. پزشک می تواند اطلاعات بیمار را مشاهده کرده و مطابق با آن تشخیص خود را بدهد. پس از انجام عملیات تشخیصی، پزشک با وارد کردن نتایج حاصل از تشخیص به پایگاه داده سیستم آن را up-grade می کند. هنگامی که عملیات تشخیصی به پایان رسید دکتر برای ذخیره اطلاعات در پایگاه داده دکمه مربوطه را فشار می دهد، سپس داده ها در بانک اطلاعاتی ثبت شده و سیستم به طور خودکار نتایج تشخیصی را به پرستار در خانه بیمار از طریق شماره تلفن همراه و یا ایمیل از طریق سیستم های ارتباطی در دسترس ارسال می کند. پرستار، که در خانه بیمار است، با پزشک برای به دست آوردن نتایج بهتر قادر به ارتباط و مشورت خواهد بود. پرستار می تواند از SMS، تلفن و یا چت با استفاده از امکانات GPRS و UMTS استفاده کند.



شکل ۳. نمودار زمینه برای تله مدیسن سیستم تلفن همراه.

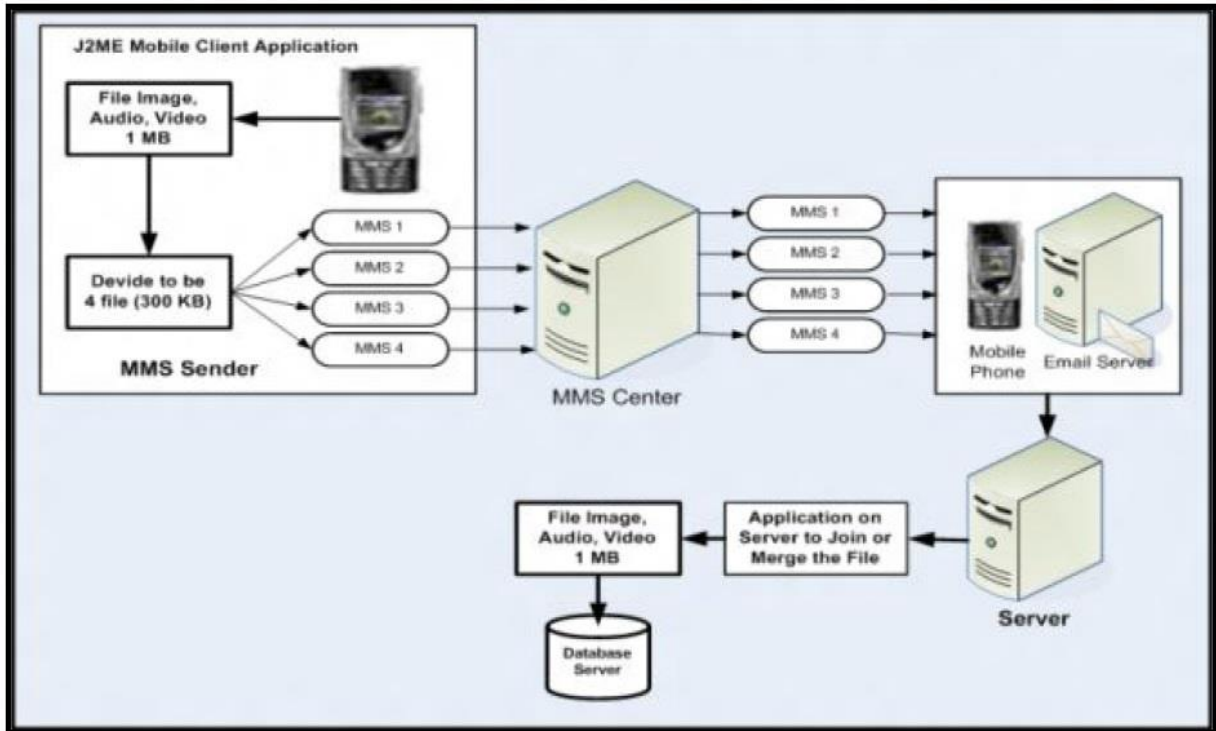
بحث در مورد توسعه

این پژوهش به منظور توسعه یک سیستم تله مدیسن تلفن همراه با استفاده از تکنولوژی MMS که با استفاده از تکنولوژی جاوا ساخته شده است تلاش می کند. در طول فاز توسعه، ما بایستی نقاط پژوهشی متعددی را در نظر بگیریم، از جمله توسعه الگوریتم

برای بازیابی و تبدیل داده‌ها به سرور پایگاه داده، توسعه یک سیستم پردازش اطلاعات خودکار و همچنین الگوریتم ارسال داده‌ها که بیش از حد بالایی از MMS ظرفیت را توسعه دهیم. در این پژوهش، ما بر روی ارسال و دریافت MMS که می‌تواند حاوی بیش از حد بالای حجم داده‌ها باشد تمرکز داریم.

ارسال MMS با حداکثر حجم داده‌ها

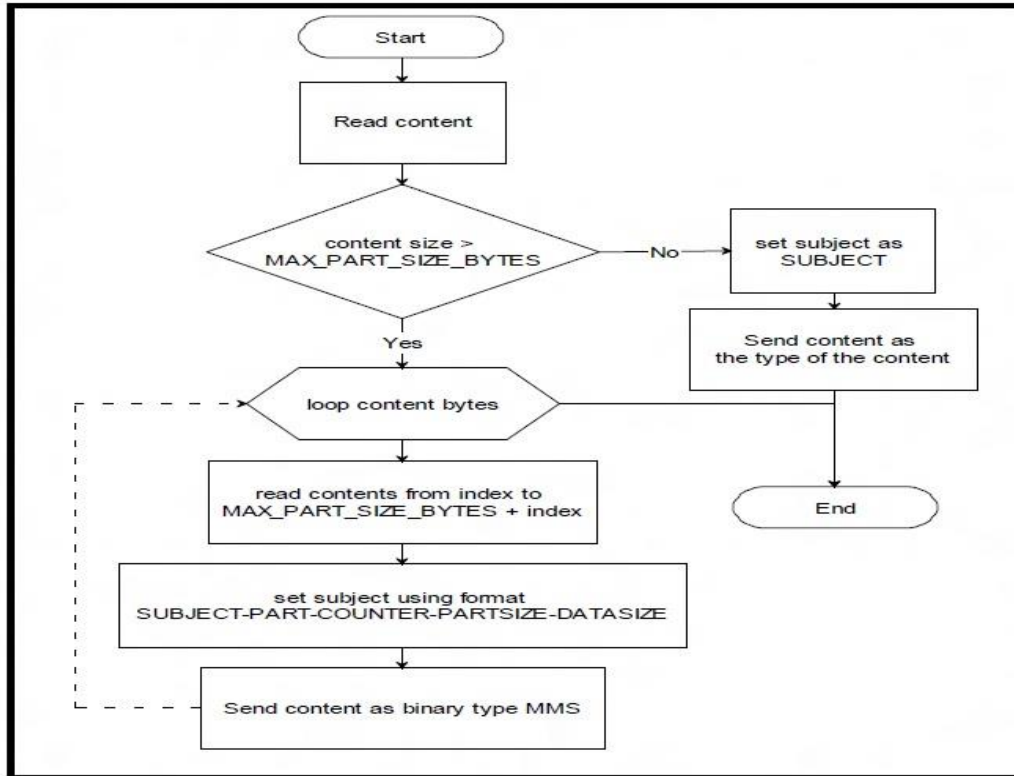
همانطور که می‌دانیم MMS می‌تواند پیام‌های چند رسانه‌ای تا حد ۳۰۰ کیلو بایت ارسال کند. اما در کشورمان ایران تقریباً تمام ارائه‌دهندگان خدمات تلفن همراه فقط تا حد ۱۲۰ کیلوبایت را فراهم می‌کنند و ارائه این داده‌ها برای یک سیستم تله‌مدیسن بسیار کم است. دکتر نیاز به کیفیت بالای تصویر، صدا و یا ویدئویی برای تشخیص بیماری دارد. به عنوان مثال، یک پرستار می‌خواهد داده‌های بیمار را در قالب تصویر با حجم ۵۰۰ کیلوبایت ارسال کند. مطمئناً، MMS نمی‌تواند آن را ارسال کند چرا که داده‌ها از حداکثر اندازه ۱۲۰ کیلو بایت در MMS می‌باشد. برای حل این مشکل، ما می‌توانیم از یک الگوریتم برای تقسیم فایل تصویری به ۵ فایل استفاده کنیم که هر فایل ۱۰۰ کیلو بایت است و بعد آنها را یکی یکی ارسال کنیم. اگر چه این روش وقت‌گیر و پرهزینه است، اما برای عملیات تشخیصی توسط پزشک برای کسب بهترین نتایج بسیار مهم است. پس از دریافت موفق داده‌های بیمار، سرور نرم‌افزار ادغام فایل‌های مجزا را به یک فایل واحد دوباره اجرا می‌کند. دکتر اهمیتی به چگونگی دریافت محتوای فایل‌های multimedia نمی‌دهد اما او می‌تواند یک فایل واحدی را مشاهده و بر اساس محتوای آن بیماری را تشخیص دهد.



شکل ۴. طراحی برای ارسال داده‌ها با حداکثر اندازه MMS

طراحی الگوریتم برای تقسیم داده‌ها

ما تلاش می‌کنیم الگوریتم تقسیم و ادغام داده‌های MMS که می‌تواند بیش از حد بالایی از حجم داده را شامل شود توسعه دهیم. هر چند که به هزینه‌های بالاتری نیاز است نسبت به اینکه بخواهیم داده‌ها را فشرده کنیم، اما فشرده‌سازی ممکن است کیفیت محتوای فایل چند رسانه‌ای را کاهش دهد و سپس پزشک ممکن است برای تشخیص با مشکل روبرو بشود و نتیجه تشخیص ممکن است دقیق نباشد. سیستم مناسب و موثر برای استفاده در مناطق دور افتاده خواهد بود.



شکل ۵ فلوجارت الگوریتم طراحی شده برای تقسیم و ادغام داده ها را نشان می دهد.

فرایند تقسیم شدن بر اساس نوع فایل و اندازه انجام می شود. داده ها در فایل به صورت بایت ذخیره می شوند. اولین قدم برای بررسی اندازه داده های اصلی محتوای فایل های multimedia، این است که اگر آنها بیش از حد بالایی از ظرفیت نباشند، می توان آن را از طریق MMS به طور مستقیم با استفاده از قابلیت های ارائه دهنده خدمات ارسال کرد. اگر آنها بیش از اندازه باشد، آن را به چندین فایل با توجه به اندازه و نوع محتوا خرد می کنیم. شکل ۶ برنامه ای را که برای الگوریتم بالا توضیح داده شد را نشان می دهد.



```

if(contents.length > MAX_PART_SIZE_BYTES + 1){
    isBigMMS = true;
    System.out.println("split message " + contents.length);
    messageSize = contents.length;
    for (int i = 0; i < contents.length; i++) {
        int istart = i;
        int iend = istart + MAX_PART_SIZE_BYTES;
        int len = iend > contents.length ? contents.length - istart :
MAX_PART_SIZE_BYTES;
        iend = istart + len;
        System.out.println("istart:"+istart+"; iend:"+iend+"; len:"+len);

        // create image message part for mms
        mp = new MessagePart(contents, istart, len, mimeType,
        "id" + counter, contentLocation, null);

        // save message part in the messages vector
        messages.addElement(mp);
        counter++;
        i = iend; }
}else{
    System.out.println("make simple messagePart");

    // create image message part for mms
    mp = new MessagePart(contents, 0, contents.length,
    mimeType, "id" + counter, contentLocation, null);

    // save message part in the messages vector
    messages.addElement(mp);
    counter++;
}
}

```

شکل ۶. طراحی الگوریتم برای تقسیم اطلاعات با استفاده از J۲ME

طراحی الگوریتم برای ادغام داده ها

پس از دریافت داده MMS از شماره تلفن همراه و یا از سرور ایمیل به یک فایل واحد داده ها با هم ادغام شده و در سرور پایگاه

داده ذخیره می شود ( MySQL ).

```

if(contents.length > MAX_PART_SIZE_BYTES + 1){
    isBigMMS = true;
    System.out.println("split message " + contents.length);
    messageSize = contents.length;
    for (int i = 0; i < contents.length; i++) {
        int istart = i;
        int iend = istart + MAX_PART_SIZE_BYTES;
        int len = iend > contents.length ? contents.length - istart :
        MAX_PART_SIZE_BYTES;
        iend = istart + len;
        System.out.println("istart:"+istart+"; iend:"+iend+"; len:"+len);

        // create image message part for mms
        mp = new MessagePart(contents, istart, len, mimeType,
        "id" + counter, contentLocation, null);

        // save message part in the messages vector
        messages.addElement(mp);
        counter++;
        i = iend; }
}else{
    System.out.println("make simple messagePart");

    // create image message part for mms
    mp = new MessagePart(contents, 0, contents.length,
    mimeType, "id" + counter, contentLocation, null);

    // save message part in the messages vector
    messages.addElement(mp);
    counter++;
}
}

```

شکل ۷ نمودار الگوریتم ادغام فایل را نشان می دهد.

اولین مرحله از الگوریتم خواندن پیام اصلی اندازه داده است. اگر کل حجم داده از حجم کل داده ها کمتر باشد تمام پیام های فردی در یک فایل با شناسه خاص داخل پایگاه داده را در همان پوشه ذخیره می شود. هنگامی که حجم کلی معادل با حجم داده های اصلی باشد، همه پیامهای خرد شده در همان پوشه را می توان به یک فایل واحد با هم ادغام کرد. سپس، این پیام در پایگاه داده ذخیره می شود. پزشک قادر به مشاهده محتوای کل پیام به عنوان یک فایل واحد خواهد شد.

ارزیابی پیشرفت

سیستمی که انتظار می رود به ارائه راه حل برای مشکلات مرتبط با سیستم تله مدیسن تلفن همراه با استفاده از فن آوری های MMS، مانند ارزیابی از داده های MMS از شماره تلفن همراه و یا از سرور ایمیل و تبدیل به سرور دیتابیس (MYSQL)، انتقال تطبیقی از MMS است که می تواند داده ها با بیش از اندازه دارای حجم بالایی می باشند را به گوشی تلفن همراه مشتری انتقال داد، داده ها در گوشی تلفن همراه مشتری خرد شده و بر روی سرور کامپیوتر ادغام می شود. در اینجا، ما سعی می کنیم که نشان دهیم که قابلیت MMS می تواند افزایش یافته شود. این فرایند پژوهشی برای طراحی یک مدل از یک سیستم تله مدیسن تلفن همراه است. با توجه به ضریب نفوذ تلفن همراه در کل کشور کاربر هر جا که باشد می تواند با پزشک بدون آمدن به بیمارستان مشورت کند.

## نتیجه

سعی مقاله به ارائه درک بهتر در مورد قالب MMS برای سیستم تله مدیسن تلفن همراه است. چگونگی طراحی یک مدل و الگوریتم برای ارسال و دریافت محتویات MMS که بیش از حد اندازه داده است را نشان می دهد. با استفاده از تقسیم و ادغام الگوریتم این مشکل حل شد. از تقسیم بر روی سرویس گیرنده تلفن همراه و ادغام در سرور دیتابیس استفاده شد. برای درک چگونگی استفاده از خدمات تکنولوژی MMS و سعی در افزایش توانایی بکارگیری آن ارائه شد. انتظار می رود نتایج بدست آمده از تحقیق به تولید یک سیستم کارآمد و سازگار منجر شود. ما می توانیم قابلیت های ساختاری MMS برای ارسال MMS افزایش دهیم. از چارچوب MMS برای کاربردهای اینترنت می توان برای یک سیستم تله مدیسن تلفن همراه موثر و تطبیقی باشد استفاده کنیم.

## منابع:

- [<sup>۱</sup>] [Kelompok Keahlian Teknik Biomedika (۲۰۰۹), Sistem Telemedika Berbasis ICT Dalam Pengelolaan Masalah Kesehatan Masyarakat, Sekolah Teknik Elektro & Informatika.
- [<sup>۲</sup>] [Asadullah Shaikh, Muhammad Misbahuddin, Muniba Shoukat Memon (۲۰۰۸), A System Design for a Telemedicine Health Care System, I.T University of Goteborg, Sweden and Mehran University Pakistan
- [<sup>۳</sup>] [Ashraf A Tahat (۲۰۰۸), Mobile Personal Electrocardiogram Monitoring System and Transmission Using MMS, Proceedings of the ۷th International Caribbean Conference on Devices, Circuits and Systems, Mexico.
- [<sup>۴</sup>] [Kevin Hung, Yuan-Ting Zhang (۲۰۰۸), Implementation of WAP-Based Telemedicine System for Patient Monitoring, IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. ۷, No. ۲.
- [<sup>۵</sup>] [Yuechun Chu and Aura Ganz (۲۰۰۸), A Mobile Teletrauma System Using ۳G Networks, IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. ۸, No. ۴
- [<sup>۶</sup>] [Polley R. Liu, Max Q. H. Meng, Fanny F.L. Tong, X.J. Chen, Peter X. Liu (۲۰۰۹), A ۳G based Network Solution on the Telehealthcare Robotic System, IEEE.
- [<sup>۷</sup>] [Andik Setyono, Md. Jahangir Alam, Raed Ali Al-Saqour (۲۰۰۹), Evaluation and Analysis of Multimedia

Messaging Service (MMS) in Message Delivery, Malaysia

[<sup>^</sup>] [Edy Djunaedi (ꦢꦶꦗꦸꦤꦤ꧀ꦢꦺ), Design and Implementation of Telemedicine Information System based on MMS Technology, stttelkom.ac.id.

[<sup>9</sup>] [<http://www.idi-sumsel.org/index.php>].