



وزارت منابع آبی و برق  
شرکت ملی آب و برق

# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on  
Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶



شرکت آب و فاضلاب تهران

## مدیریت هوشمند حوادث و اتفاقات آب (نرم افزار سامعه)

حمیدرضا کرم وند<sup>۱</sup>، محمد کرم وند<sup>۲</sup>، محسن دهقان پور<sup>۳</sup>

۱- رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل، شرکت آب و فاضلاب شهری لرستان

۲- رئیس مرکز سامانه ارتباط مردمی (۱۲۲)، شرکت آب و فاضلاب شهری لرستان

۳- کارشناس دفتر مدیریت مصرف و آب بدون درآمد، شرکت آب و فاضلاب

شهری لرستان

[Karamvand.2442@Gmail.com](mailto:Karamvand.2442@Gmail.com)

[M\\_karamvand@yahoo.com](mailto:M_karamvand@yahoo.com)

[Dehghanpour62@Gmail.com](mailto:Dehghanpour62@Gmail.com)

### خلاصه

در راستای پاسخگویی و رسیدگی مطلوب و هرچه بهتر به تماس های شهروندان، شرکت آب و فاضلاب شهری لرستان در سال جاری موضوع بازنگری سامانه رفع حوادث و اتفاقات آب را در دستور کار قرار داد که با یک عزم جدی در سال ۱۳۹۵ اقدام به اصلاح این فرآیند با نگرش هوشمند سازی نمود. از جمله مشکلات بوجود آمده در روش سنتی، عدم اطلاع از حضور اکیپ های اجرایی به محل جهت رفع حادثه، عدم اطلاع از موقعیت مکانی اکیپ های اجرایی بصورت آنلاین، عدم اطلاع از مدت زمان رفع اتفاقات، عدم اطلاع از اعلام گزارش پایان کار توسط اکیپ های رفع حوادث می باشد. بدین منظور اکیپ های اجرایی اتفاقات به گوشی های هوشمند مجهز به اپلیکیشن خاص امری ضروری به نظر می رسد. لذا این شرکت برای رضایتمندی مشتریان، نظارت دقیق و هوشمند بر انجام فرایند کارها و همچنین سالم سازی و شفاف سازی انجام امورات محوله اجرای سامانه مدیریت عملیات همراه (سامعه) را در دستور کار خود قرار داده است.

<sup>۱</sup> رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل شرکت آب و فاضلاب شهری لرستان، ۰۹۱۶۱۶۱۲۴۴۲@Karamvand.2442@Gmail.com

<sup>۲</sup> رئیس مرکز سامانه ارتباط مردمی (۱۲۲) شرکت آب و فاضلاب شهری لرستان، ۰۹۱۶۶۶۳۸۵۵۴@M\_karamvand@yahoo.com

<sup>۳</sup> کارشناس دفتر مدیریت مصرف شرکت آب و فاضلاب شهری لرستان، ۰۹۱۶۹۷۶۹۱۱۳@Dehghanpour62@gmail.com

کلمات کلیدی: سامانه ۱۲۲ ، حوادث و اتفاقات ، هوشمندسازی سامانه ، نظارت دقیق ، گوشی هوشمند، نرم افزار سامعه

## ۱. مقدمه

شرکت آب و فاضلاب شهری استان لرستان با هدف نظارت دقیق و هوشمند بر فرآیند انجام کارها و همچنین سالم سازی و شفاف سازی انجام امورات محوله که در نهایت منجر به افزایش سرعت خدمات و کیفیت می شود ، سعی خود را بر آن داشته تا در طی سال های ۹۴ و ۹۵ نسبت به هوشمند سازی فرآیند ها تلاش ویژه ایی داشته باشد. گزارش ذیل پروژه هوشمند اجرا شده در این شرکت را طی سالهای اشاره شده نشان می دهد.

شرکت آب و فاضلاب شهری استان لرستان با توجه به مشکلات بوجود آمده نظیر تاخیر بین زمان وقوع حادثه و اعلام به اکیپ و اعزام اکیپ به محل حادثه( به دلیل غیر سیستماتیک بودن)، توزیع غیر اولویت دار اتفاقات به اکیپ های اجرایی، عدم نظارت صحیح بر انجام اتفاقات ( اکیپ های اتفاقات ) و به منظور کاهش میزان تلفات واقعی آب و کاهش تعداد حوادث و اتفاقات، کاهش مدت زمان رفع اتفاقات، اقدام به راه اندازی سامانه هوشمند رفع حوادث و اتفاقات آب و فاضلاب نمود.

با توجه به اینکه مدت زمان رفع حوادث و اتفاقات آب رابطه مستقیمی با میزان هدر رفت واقعی آب دارد و چنانچه این زمان به حداقل مقدار ممکن خود برسد ، ضمن کاهش هزینه ها منجر به کاهش آب بدون درآمد، کاهش اعتراضات مردمی ، نظارت دقیق و هوشمند بر انجام فرایند کارها و همچنین سالم سازی و شفاف سازی انجام امورات محوله را به دنبال خواهد داشت و در نهایت منجر به افزایش سطح رضایت مندی مشترکین، سرعت خدمات و کیفیت می شود. به همین دلایل این شرکت اجرای هوشمند سازی حوادث و اتفاقات آب و فاضلاب را در دستور کار قرار داده و در جهت پیشبرد این اهداف از نرم افزار ها و سخت افزار های روز دنیا استفاده نموده است.



پروفسور محترم مهندس شهینا سپهر  
دانشگاه شهید بهشتی

# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on  
Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶



تولاب ایران شرکت آب و فاضلاب کشور

## ۲. دلایل اجرای هوشمند سازی اتفاقات آب و فاضلاب

- کاهش میزان آب بدون درآمد، همواره یکی از اهداف استراتژیک شرکت های آب و فاضلاب محسوب می گردد.
- که برای دستیابی به آن در زمینه هدر رفت واقعی میتوان دو اقدام مهم ذیل را انجام داد:
- ۱- کاهش تعداد حوادث و اتفاقات
  - در این زمینه میتوان اقداماتی نظیر زون بندی شبکه توزیع، مدیریت فشار، اصلاح و بازسازی مناطق پر حادثه و مدیریت و هوشمند سازی شبکه را انجام داد.
  - ۲- کاهش مدت زمان رفع اتفاقات
  - مدت زمان اتفاقات رابطه مستقیمی با میزان هدر رفت آب دارد که چنانچه این زمان به حداقل مقدار ممکن خود برسد، ضمن کاهش هزینه های ناشی از کاهش آب بدون درآمد افزایش سطح رضایت مندی مشتریان را به دنبال خواهد داشت.

## ۳. مروری بر فرآیند دریافت گزارش و رفع اتفاقات به روش سنتی در شرکت های آب و فاضلاب

- ۱- اعلام حادثه توسط شهروندان به مرکز ۱۲۲ هر شهر
- ۲- تماس اپراتور ۱۲۲ هر شهر با اکیپ های اتفاقات همان شهر
- ۳- اعزام اکیپ های رفع حوادث در محل و اقدام به رفع حادثه
- ۴- اعلام گزارش پایان کار توسط اکیپ های رفع حوادث

## ۴. معایب روش سنتی :

- ۱- عدم نظارت متمرکز (استانی) بر انجام فرآیند اتفاقات.
- ۲- تاخیر بین زمان وقوع حادثه و اعلام به اکیپ و اعزام اکیپ (به دلیل غیر سیستماتیک بودن).
- ۳- توزیع غیر اولویت دار اتفاقات به اکیپ های اجرایی اتفاقات
- ۴- عدم نظارت صحیح بر انجام اتفاقات ( اکیپ های اتفاقات).

### ۵. اقدامات انجام شده در زمینه هوشمند سازی (تغییرات سامانه ۱۲۲)

- ۱- تهیه و استفاده از تجهیزات نرم افزاری (نرم افزار سامعه) و سخت افزاری جدید.
- ۲- اختصاص و تجهیز سالن ویژه پاسخگویی به تماس های مردمی (شکل ۱).
- ۳- خرید یک دستگاه سرور جهت سامانه مدیریت عملیات همراه (سامعه).
- ۴- خرید ۵ دستگاه رایانه PC جهت اپراتورهای ۱۲۲.
- ۵- تجهیز سالن پاسخگویی ۱۲۲ به کابین ویژه اپراتورها.
- ۶- تهیه امکانات پاسخگویی از جمله گوشی تلفن، هدست، لباس متحدالشکل و ....
- ۷- خرید خط ۱E و مودم های مربوطه جهت پاسخگویی همزمان به ۳۰ تماس.



سامانه ۱۲۲ بعد از تجهیز



سامانه ۱۲۲ قبل از تجهیز

شکل ۱- اختصاص و تجهیز سالن ویژه پاسخگویی به تماس های مردمی

### ۶. هوشمند سازی سامانه ۱۲۲ حوادث و اتفاقات

عمده تغییرات انجام شده در اصلاح ساختار و فرآیند رفع حوادث و اتفاقات، در ۴ فاز عملیاتی ذیل بوده است:

- ۱- تغییر کلی در ساختار سامانه ۱۲۲ (شکل ۲).
- ۲- اصلاح روش ثبت حوادث و اتفاقات و ارجاع آن به اکیپ های اجرایی (شکل ۳).
- ۳- تغییر در فرآیند انجام رفع اتفاقات توسط اکیپ های اجرایی به صورت هوشمند (شکل ۴).
- ۴- تغییر روش نظارت بر اتفاقات با استفاده از سامانه هوشمند (شکل ۵).



خرید گوشی هوشمند، مدخریه و ضد آب

تجهیزات مخازنی سامانه متحرکز ۱۲۲

ایجاد متحدالشکل اکیپ اتفاقات

رایانه های فیت و پاسخگوی سامانه متحرکز ۱۲۲

سرور و تجهیزات نصب شده سامانه متحرکز ۱۲۲

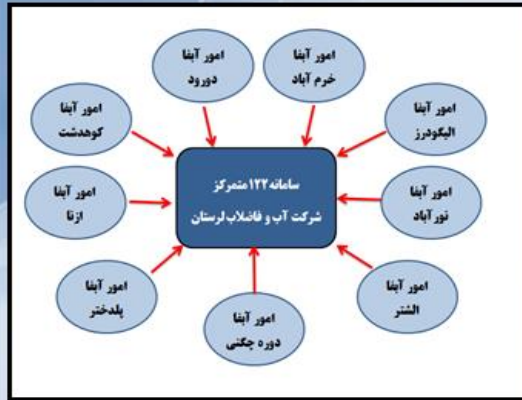
شکل ۲- تغییرات انجام شده در سامانه ۱۲۲



## نحوه ثبت تماس و ارجاع به اکیپ های اجرایی اتفاقات

تماس شهروندان با سامانه متمرکز ۱۲۲ استانی

ثبت تماس در سامانه ۱۲۲

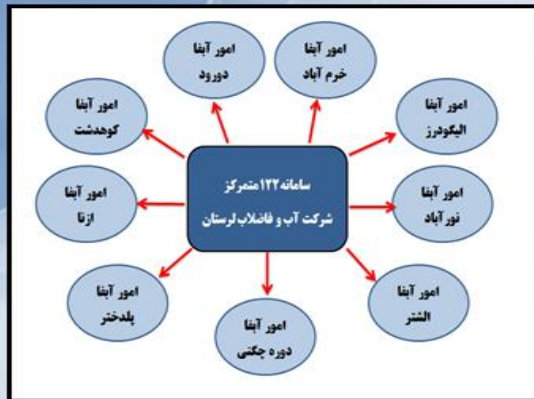


نرم افزار سامانه ۱۲۲

تمامی تماس ها از سطح استان به مرکز ۱۲۲ متمرکز هدایت میشوند

## ادامه نحوه ثبت تماس و ارجاع به اکیپ های اجرایی اتفاقات

تفکیک حوادث و اعلام به اکیپ شهرها



حوادث از سامانه متمرکز ۱۲۲ استانی به اکیپ های سطح استان توسط نرم افزار آتدریوی که روی گوشی های هوشمند مخصوص نصب است ارجاع داده میشود

شکل ۳- شیوه ثبت حوادث و اتفاقات و ارجاع آن به اکیپ های اجرایی

## فرآیند انجام رفع حوادث و اتفاقات به صورت هوشمند

دریافت اطلاع حادثه به اکیب اجرایی

۱- کنترل صحت حادثه ... ۲- شروع کار به اکیب



دریافت حادثه توسط نرم افزار گوشی هوشمند



تایید محل اتفاقات و گرفتن عکس قبل از انجام کار

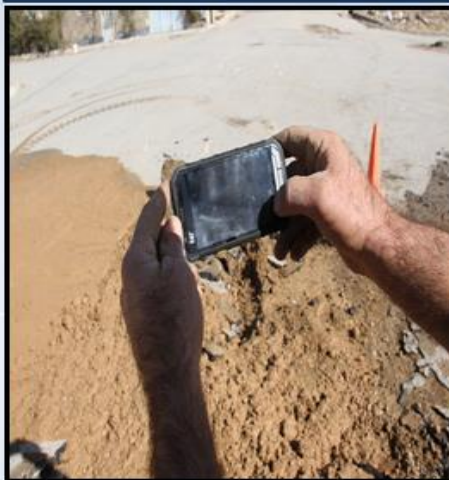
## فرآیند انجام رفع حوادث و اتفاقات به صورت هوشمند

انجام کار توسط اکیب

اعلام پایان کار



گرفتن عکس در حین عملیات و انجام کار



اعلام پایان کار با ثبت عکس پایانی

شکل ۴- رفع اتفاقات توسط اکیب های اجرایی به صورت هوشمند

- نحوه ارتباط گوشی های هوشمند اکیپ های اتفاقات با سامانه ۱۲۲ به شرح دیاگرام ذیل است، در تمامی ثبت عکس ها ، موقعیت مکان و همچنین زمان عکس به صورت خود کار در سامانه ذخیره میشود.



شکل ۵- رفع اتفاقات توسط اکیپ های اجرایی به صورت هوشمند (ارتباط گوشی های هوشمند اکیپ های اتفاقات با سامانه ۱۲۲)



- نظارت هوشمند بر روند انجام اتفاقات ( اکیپ ها ، پیمانکاران ، ناظرین)(شکل ۶).  
با توجه به اینکه در هر حادثه موارد ذیل به صورت هوشمند ثبت میگردند ، لذا امکان اخذ گزارش های نظارتی به سهولت امکان پذیر است ، ضمن اینکه امکان کنترل تمامی عوامل دخیل در رفع حادثه و نظارت وجود دارد.

۱- ثبت موقعیت مکانی (شکل ۷).

۲- ثبت زمان شامل : ( زمان دریافت خبر ، زمان اعزام اکیپ ، زمان شروع کار ، زمان پایان کار ).

ردیف	تاریخ	ساعت	مکان	شرح	وضعیت	میزان آب هدررفت
1	1396/12/28	10:30	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
2	1396/12/28	11:00	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
3	1396/12/28	11:30	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
4	1396/12/28	12:00	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
5	1396/12/28	12:30	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
6	1396/12/28	13:00	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
7	1396/12/28	13:30	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
8	1396/12/28	14:00	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
9	1396/12/28	14:30	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100
10	1396/12/28	15:00	تهران	مشکل در محوطه کسبو	تکمیل کار	100

شکل ۶- نظارت هوشمند بر روند انجام اتفاقات

**مشخصات حادثه**

آدرس محل حادثه: [ ]

مختصات: جبرئیل، خیابان امامی، ۱۸ متری، خیابان فرعی، ۱۸ متری، کوچه ۱، منطقه ۱، شهرک نیرو، خیابان کوچه شهید مرادپور، طبقه ۱

نام خانوادگی: [ ]، نام: [ ]، شماره اشتراک: 4342، موجود: [ ]، وضعیت: [ ]

کد اشتراک	کد شماره ۲/۱	کد شماره ۱/۱
3340	283	283
236,000	80,000	20,000
94,400	20,000	530,460

شماره حادثه: 144728

کاربر ثبت کننده: آقای کوشرادی

ثبت حادثه:	دریافت امداد:	اعزام اکیب:	انجام عملیات:	خاتمه عملیات:
7:54	7:55	07:57	09:54	12:40

این حادثه به شماره 144662 در تاریخ 4 دی 1395 در ساعت 7:54 توسط آقای کوشرادی به سیستم وارد شده است. آخرین زمان دریافت حادثه توسط امداد: 4 دی 1395 7:55

زمان ها در نرم افزار ۱۲۲ به صورت هوشمند و با ارسال عکس ثبت میشوند

**عکس های شروع کار، حین کار و پایان کار**

تصویر زمان آغاز عملیات

تصویر زمان اتمام عملیات

شکل ۷- نظارت هوشمند بر روند انجام اتفاقات

## ۷. بررسی قابلیت ها

طرح مذکور دارای قابلیت های به شرح زیر می باشد:

- تمامی تماس ها از سطح استان به مرکز ۱۲۲ متمرکز هدایت میشوند (شکل ۳).
- تفکیک حوادث و اعلام به اکیپ شهرها (شکل ۳).
- دریافت حادثه توسط نرم افزار گوشی هوشمند.
- تایید محل اتفاقات و گرفتن عکس قبل از انجام کار.
- گرفتن عکس در حین عملیات و انجام کار (شکل ۴).
- اعلام پایان کار با ثبت عکس پایانی (شکل ۴).
- ثبت تصاویر، مختصات مکانی و زمان آغاز بکار و پایان عملیات هر حادثه با استفاده از گوشی های مجهز (شکل ۵).
- نمایش نقاط حادثه روی نقشه (شکل ۶).
- پیگیری ابتدا تا انتهای هر حادثه به صورت هوشمند.
- تقسیم عادلانه و بر اساس اولویت حوادث مابین اکیپهای اتفاقات هر امور.

## ۸. نتایج و بحث

با اجرای طرح سامانه مدیریت هوشمند رفع حوادث و اتفاقات، در راستای اجرای طرح تکریم ارباب رجوع و همچنین ارتقاء سطح خدمات رسانی به شهروندان این سامانه به صورت شبانه روزی پاسخگوی کلیه تماسهای دریافتی شهروندان در سرتاسر استان می باشد، همچنین ثبت تمامی تماس های شهروندان توسط اپراتورهای سامانه ارتباط مردمی ۱۲۲ در نرم افزار مربوطه، تقسیم عادلانه و بر اساس اولویت حوادث مابین اکیپهای اتفاقات هر امور، ثبت تصاویر، مختصات مکانی و زمان آغاز بکار و پایان عملیات هر حادثه با استفاده از گوشی های مجهز، پیگیری ابتدا تا انتهای هر حادثه به صورت هوشمند و امکان دریافت گزارشات متنوع بمنظور تجزیه و تحلیل حوادث و اتخاذ تصمیمات مدیریتی را فراهم می سازد.

## ۹. نتیجه گیری

- به طور خلاصه نتایج زیر در این پژوهش بدست آمد:
- متمرکز نمودن سامانه ۱۲۲ در مرکز استان.
  - اجرای طرح تکریم ارباب رجوع و رضایت مندی مشترکین
  - کاهش هزینه های ناشی از خسارت آسفالت به میزان ۲۰ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل بدلیل نظارت هوشمند و دقیق بر کاتر زنی پیمانکاران.
  - هزینه تعمیرات و نگهداری در سال ۱۳۹۴ مبلغ ۳۳,۹۶۸,۶۰۹,۹۵۴ ریال و در سال ۱۳۹۵ مبلغ ۲۸,۵۵۴,۴۳۸,۰۹۱ ریال می باشد که به میزان ۱۵,۹ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل کاهش هزینه داشته است.
  - حوادث و اتفاقات آب در سال ۱۳۹۴ تعداد ۳۰۸۰۳ فقره و در سال ۱۳۹۵ تعداد ۲۶۸۰۴ فقره می باشد که به میزان ۱۲,۹ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل بدلیل کاهش حوادث تکراری در سیستم سنتی.
  - کاهش مدت زمان رفع حوادث و اتفاقات آب به میزان ۴۰ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل.
  - کاهش میزان هدر رفت واقعی آب استان به میزان ۱,۱ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل.
  - کاهش میزان ۵۰ درصدی هزینه های خرید لوازم و اتصالات مصرفی جهت رفع حوادث و اتفاقات آب، بدلیل نظارت هوشمند بر وسایل بکار رفته در تعمیرات مذکور.

## ۱۰. قدردانی

در پایان وظیفه و تکلیف خود میدانیم که از زحمات، همکاری و همفکری معاون محترم بهره برداری، مدیر محترم دفتر مدیریت مصرف و آب بدون درآمد، مدیر محترم سامانه ۱۲۲ و کارشناسان شرکت آب و فاضلاب شهری استان لرستان صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

## ۱۱. مراجع

1. Herbert Schildt, Java: A Beginner's Guide, Sixth Edition, Create, Compile, And Run Java Program Today.
2. Denny Cherry, Securing SQL Server, 3rd Edition (2012).
3. شرکت آب و فاضلاب استان لرستان، نرم افزار سامعه .
4. Grant Fritchey And Denny Cherry, SQL Server 2012 Query





Performagnce Tuning, 3rd Edition (2012).

5. Nathan Clark, C#: Programming Basics for Absolute Beginners.