

به نام خدا

کاربرد ابزار دقیق و اتوماسیون در مدیریت منابع آب

(سخنرانی در مرکز آموزش علمی-کاربردی امام رضا(ع))

کیومرث سبزواری



أنا

أنا قطرة من حبة الحنظل
أنا حبة الحنظل من راحة الحنظل



بحران آب در ایران

بحران آب در ایران تحت تأثیر چهار عامل عمده است:

- رشد جمعیت
- مدیریت نامناسب
- کمبود بارندگی
- کشاورزی ناموثر

بحران آب در ایران و رشد جمعیت

رشد سریع جمعیت مهمترین عامل کاهش سرانه آب تجدیدشونده کشور در قرن گذشته بوده است.

جمعیت ایران، از حدود ۸ میلیون نفر در سال ۱۳۰۰ به ۷۸ میلیون نفر تا پایان سال ۱۳۹۲ رسیده است.

بر این اساس میزان سرانه آب تجدیدپذیرسالانه کشور از میزان حدود ۱۳۰۰۰ متر مکعب در سال ۱۳۰۰ به حدود ۱۴۰۰ متر مکعب در سال ۱۳۹۲ تقلیل یافته است.

مدیریت نامناسب منابع آب

- سازمان محیط زیست سرعت استفاده از منابع آب زیرزمینی در ایران را در قیاس با استاندارد جهانی سه برابر بیشتر تخمین می‌زند.
- همین عامل خشکیدن ۲۹۷ دشت از ۶۰۰ دشت ایران می‌باشد.
- ۳۵ میلیارد مترمکعب آب در مسیر انتقال هدر می‌رود
- ۴۰٪ از شبکه آب کشور فرسوده است. ۱۳٪ از کل هدر رفتن آب ایران به موجب همین فرسودگی بوده است.

بحران آب در ایران

▶ با توجه به میزان منابع آب و سرانه مصرف، ایران از جمله کشورهای کمیابی است که در گروه کشورهای مواجهه با کمبود فیزیکی آب قرار دارد. این گروه شامل کشورهاییست که در سال ۲۰۲۵ با کمبود فیزیکی آب مواجه هستند.

▶ حدود ۲۵ درصد مردم جهان از جمله ایران مشمول این گروه می‌باشند.

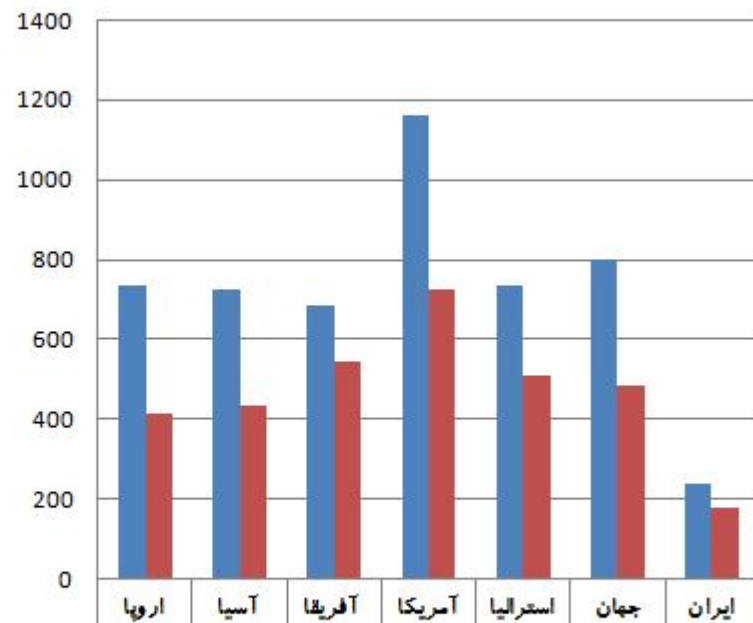
بحران آب در ایران و کمبود بارش

✓ ایران در منطقه خشک جهان قرار گرفته است.

✓ متوسط بارندگی در کشورهای دیگر حدود ۱۵۰۰ میلیمتر
و در کشور ما ۲۵۰ میلیمتر می باشد

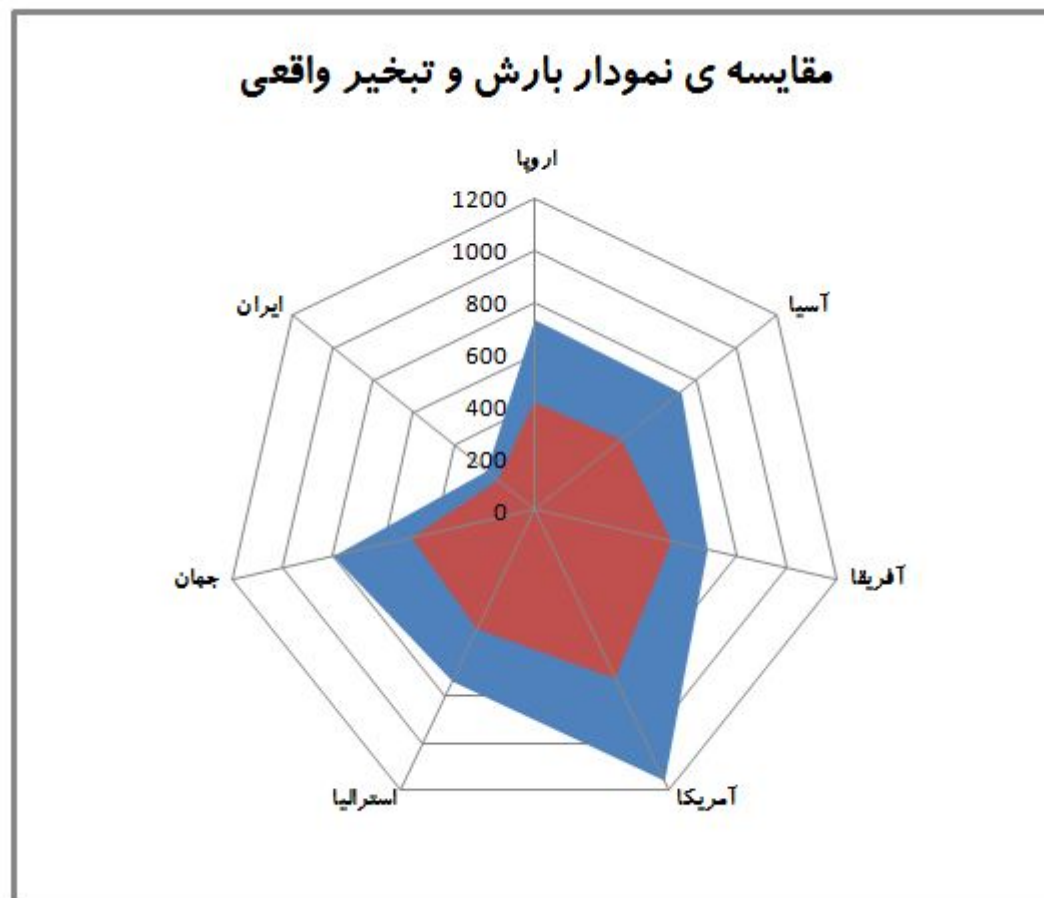
بحران آب در ایران

مقایسه ی نمودار بارش و تبخیر واقعی



بارندگی سالانه به میلی متر	734	726	686	1159	734	800	240
تبخیر واقعی سالانه به میلی متر	415	433	547	724	510	485	180

بحران آب در ایران



بحران آب در ایران

▶ بارندگی کشور ما ۴۱۳ میلیارد متر مکعب در سال است که ۲۹۳ میلیارد متر مکعب آن، در مزارع و زمین ها جذب می شود و بخشی از این بارندگی ها، تبخیر می شود و ۱۳۰ میلیارد متر مکعب آن قابل استحصال است که ۱۰۵ تا ۱۰۷ میلیارد متر مکعب آن را استحصال کرده ایم.

▶ از کل منابع استحصالی آب که چیزی حدود ۹۸ میلیارد متر مکعب است، ۸۸ میلیارد متر مکعب آن در بخش کشاورزی ، ۷/۵ میلیارد متر مکعب در بخش شرب و بهداشت و ۲/۱ میلیارد متر مکعب در بخش صنعت مصرف می شود.

بحران آب در ایران و بخش کشاورزی

با توجه به وضعیت فعلی آب کشور و این نکته که تقریباً ۹۰ درصد از هدر رفت آب در بخش کشاورزی است، استفاده از راه حل های هوشمندسازی می تواند یک راه حل مطمئن و مطلوب برای برون رفت از بحران آب و مدیریت مناسب آن باشد.

بخش کشاورزی

آبیاری به صورت علمی نیست

نیاز آبی گیاه به طور دقیق محاسبه نمی شود

هدر رفت آب و یا خرابی محصول

آبیاری فعلی

بخش کشاورزی

نیاز آبی گیاه روزانه و به طور دقیق و علمی محاسبه

میزان تبخیر محاسبه می شود

افزایش راندمان آبیاری و افزایش محصول

کاهش مصرف آب

آبیاری اتوماسیون

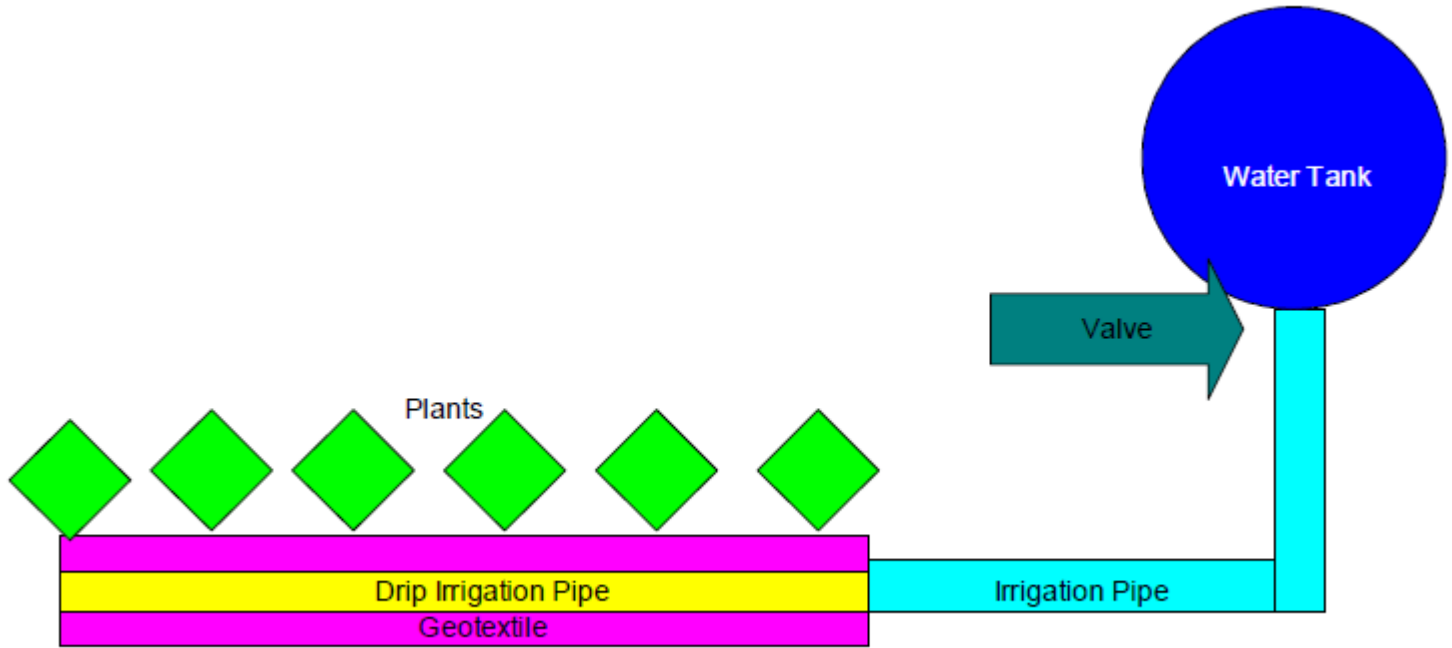
مزایای آبیاری اتوماسیون

- امکان تسلط کامل نرم افزاری و سخت افزاری بر کارکرد سیستم آبیاری و فرآیند تولید، انتقال و توزیع آب
- تأمین به موقع و به اندازه نیاز آبی گیاهان
- کاهش قابل توجه انرژی الکتریکی مصرفی
- افزایش تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح
- امکان مدیریت مصرف انرژی و بهینه سازی در مصرف آن

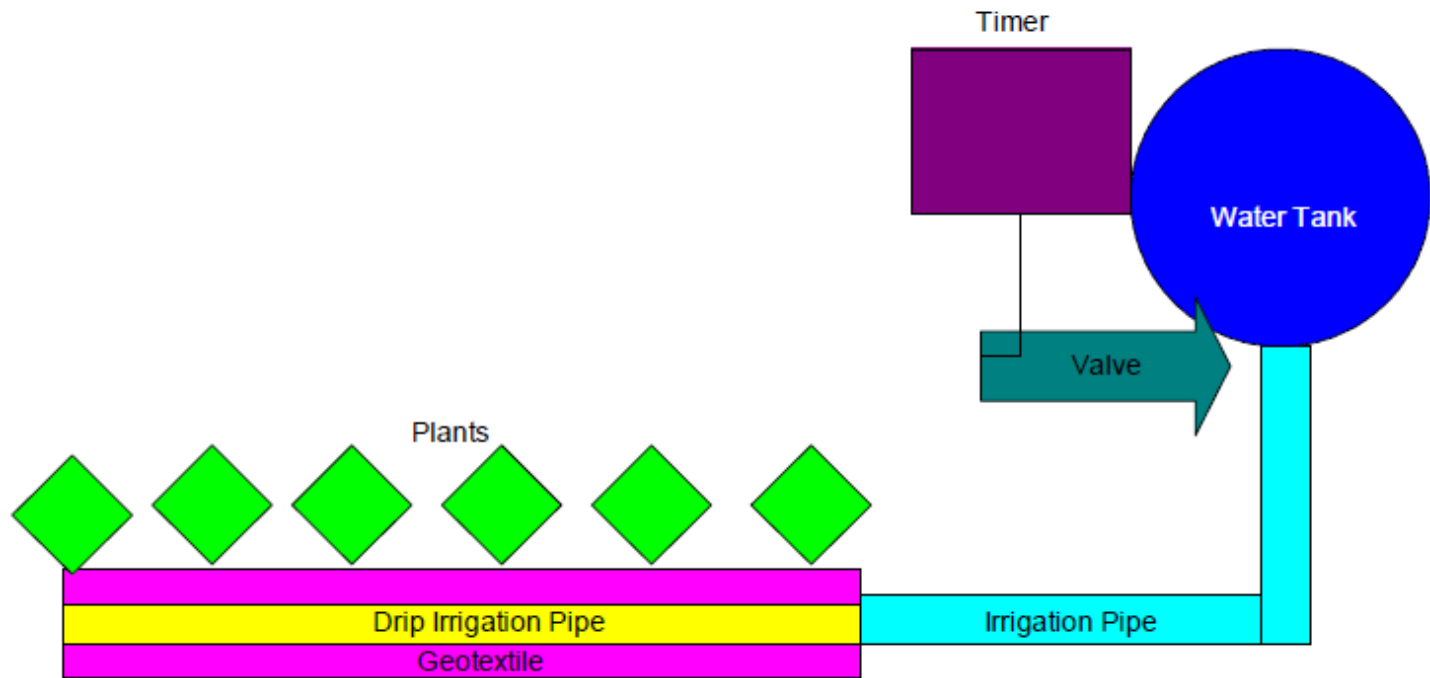
مزایای آبیاری اتوماسیون

- کاهش هزینه های نیروی انسانی و ترابری در اثر حذف بازدیدهای بی مورد حذف خطاهای انسانی
- ایجاد برنامه انعطاف پذیر نزدیک به آبیاری ایده آل
- کاهش قابل توجه هزینه تعمیرات و اعمال روش های مهندسی نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه صرفه جویی در مصرف نهاده ها
- ایجاد امکان گزارش گیری و بررسی آماری کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت هزینه های تولید، انتقال و توزیع آب

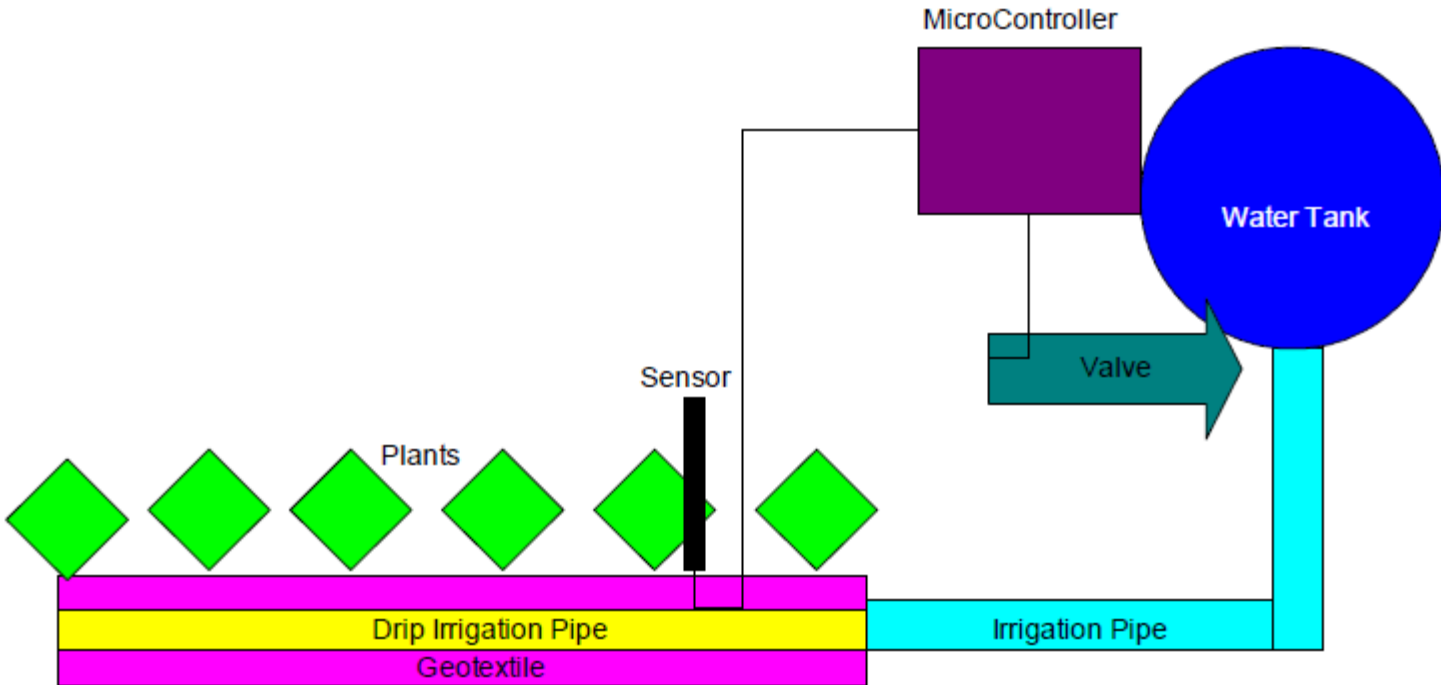
آبیاری اتوماسیون

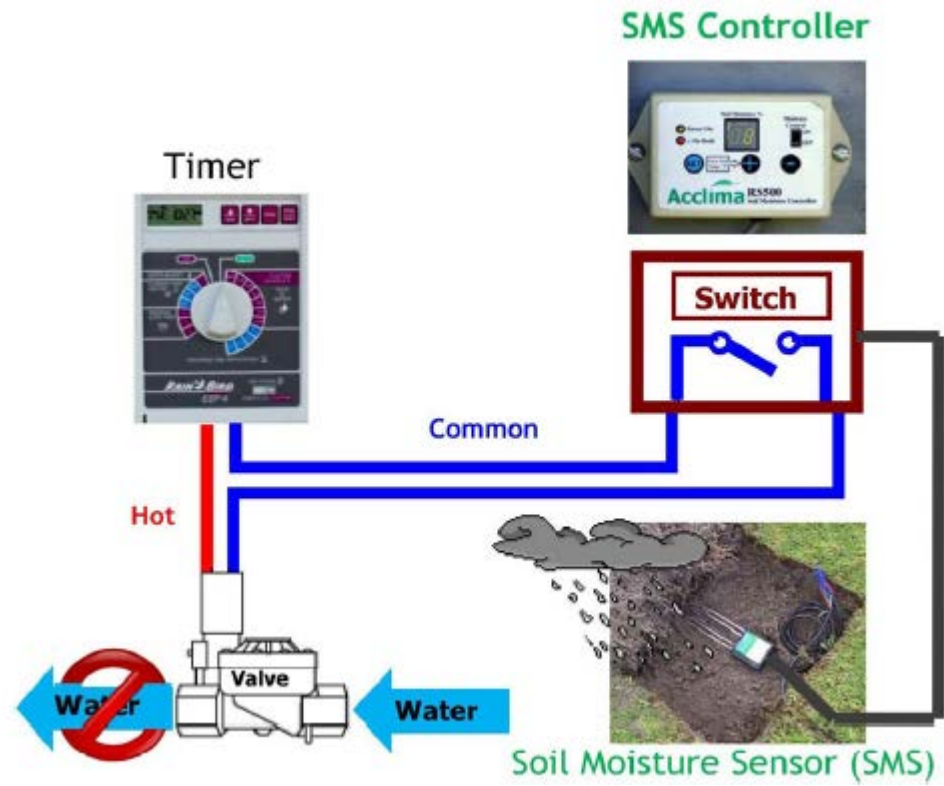


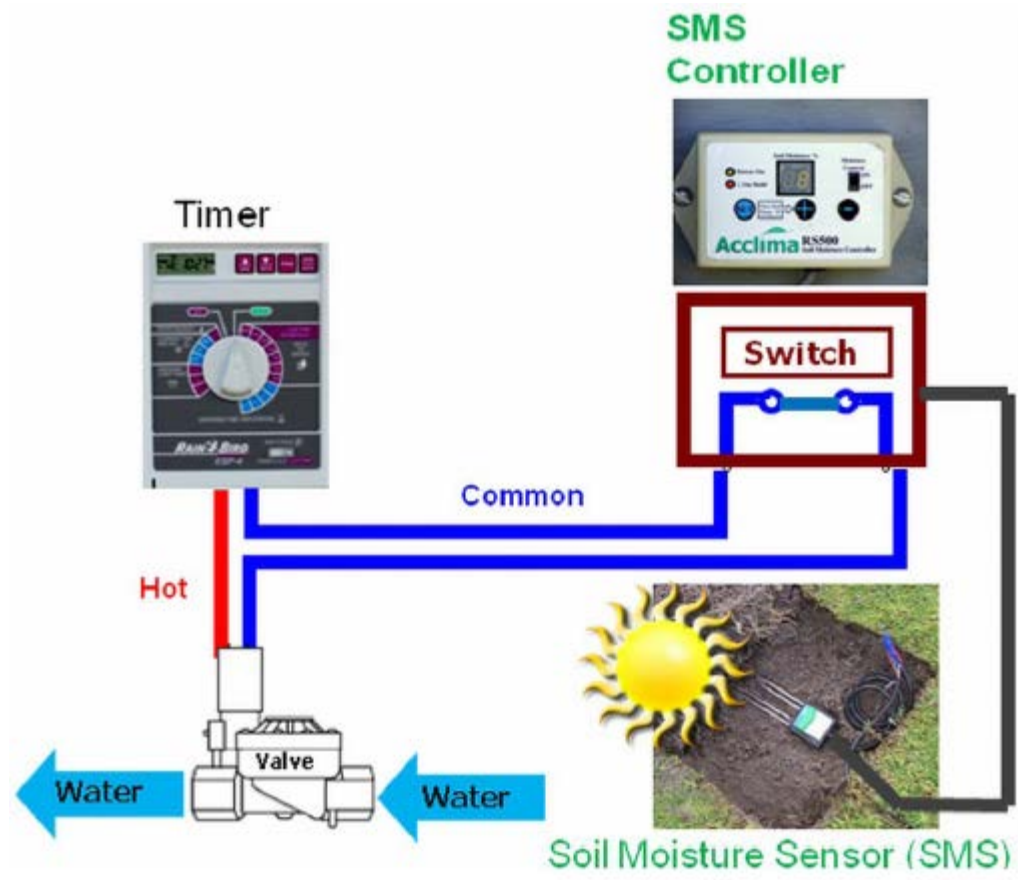
آبیاری اتوماسیون



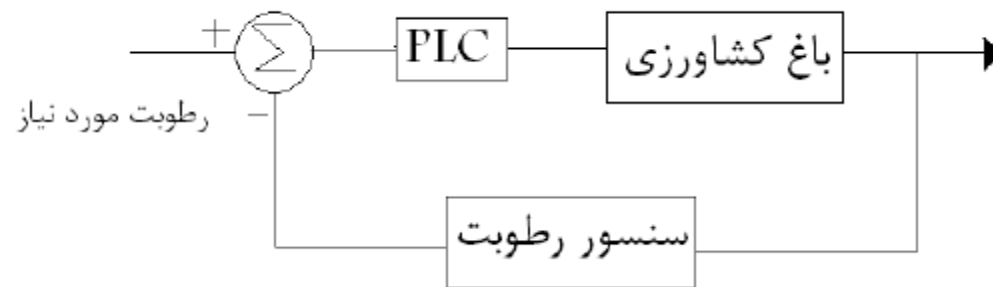
آبیاری اتوماسیون







سیستم آبیاری اتوماسیون



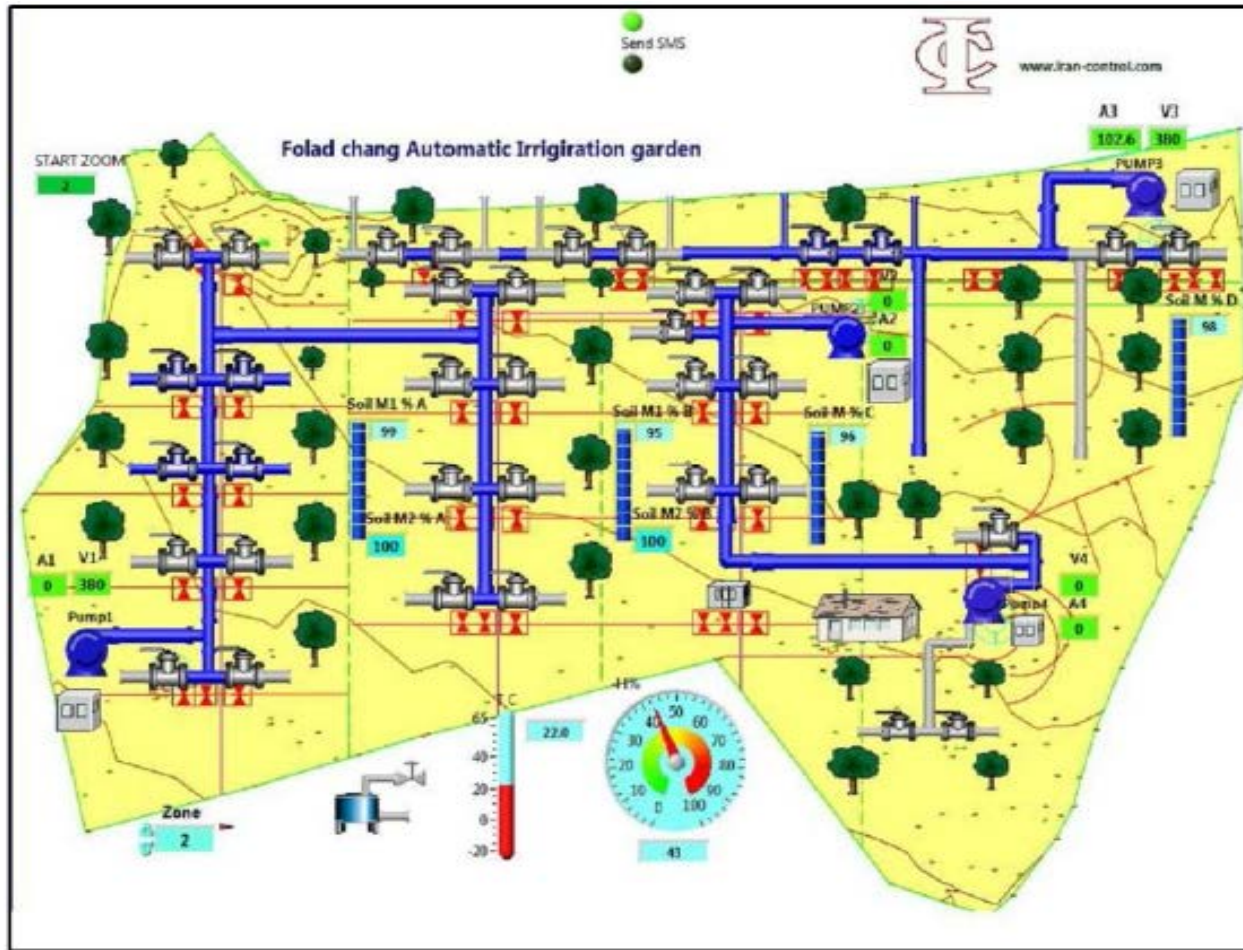
سیستم آبیاری اتوماسیون

مراحل انجام سیستم:

- انتخاب سنسورهای مناسب
- ایجاد سیستم ارتباطی
- طراحی یک سیستم کنترل و نظارت بصورت حلقه بسته



سیستم آبیاری اتوماسیون



شمای طرح باغ ۶۰ هکتاری در نرم افزار LABVIEW

مزایای سیستم

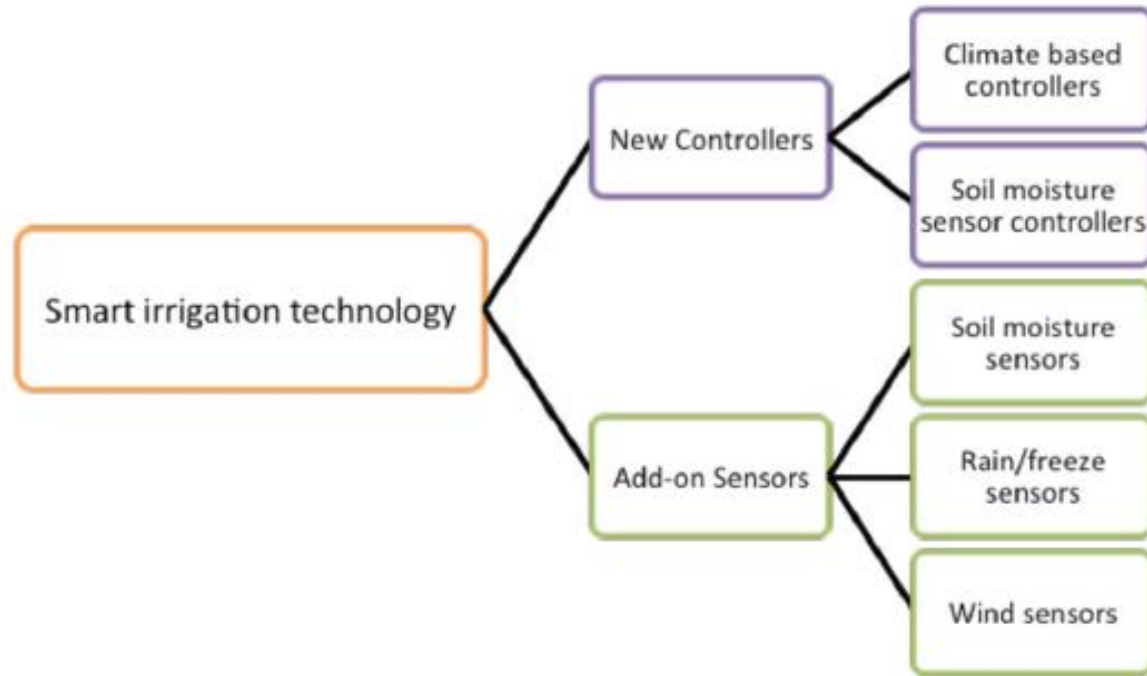
- استفاده بهینه از آب و نگهداری و حفاظت بیشتر از سفره های زیر زمینی
- کاهش تلفات آبی تا بیش از ۵۰ درصد نسبت به سیستم های قبلی
- عدم نیاز به تهیه منابع بزرگ آب
- آبیاری فقط در صورت نیاز به آب
- صرفه جویی در مصرف انرژی در حدود ۵۰ درصد
- قابلیت تبدیل به سیستم هوشمند

آبیاری اتوماسیون

اتوماسیون در واقع یک مدیریت نرم افزاری متمرکز بر کلیه فرایندهای یک سیستم به طور شبانه روزی (دائم) می باشد که تحت نظارت و کنترل یک واحد مرکزی پردازش گر پیاده سازی می شود. چنین سیستمی متشکل از مجموعه سخت افزار و نرم افزار است .

آبیاری اتوماسیون

سخت افزار و نرم افزار آبیاری اتوماسیون



سخت افزار سیستم آبیاری اتوماسیون

➤ تجهیزات ابزار دقیق

- سنسورها - فشار سنج - فلومتر
- موقعیت یاب - شیر برقی

➤ تجهیزات کنترلی مانند RTU

➤ تجهیزات الکتریکی مانند ups, powermeter

➤ تجهیزات مخابراتی مانند مودم، آنتن

نرم افزار سیستم آبیاری هوشمند

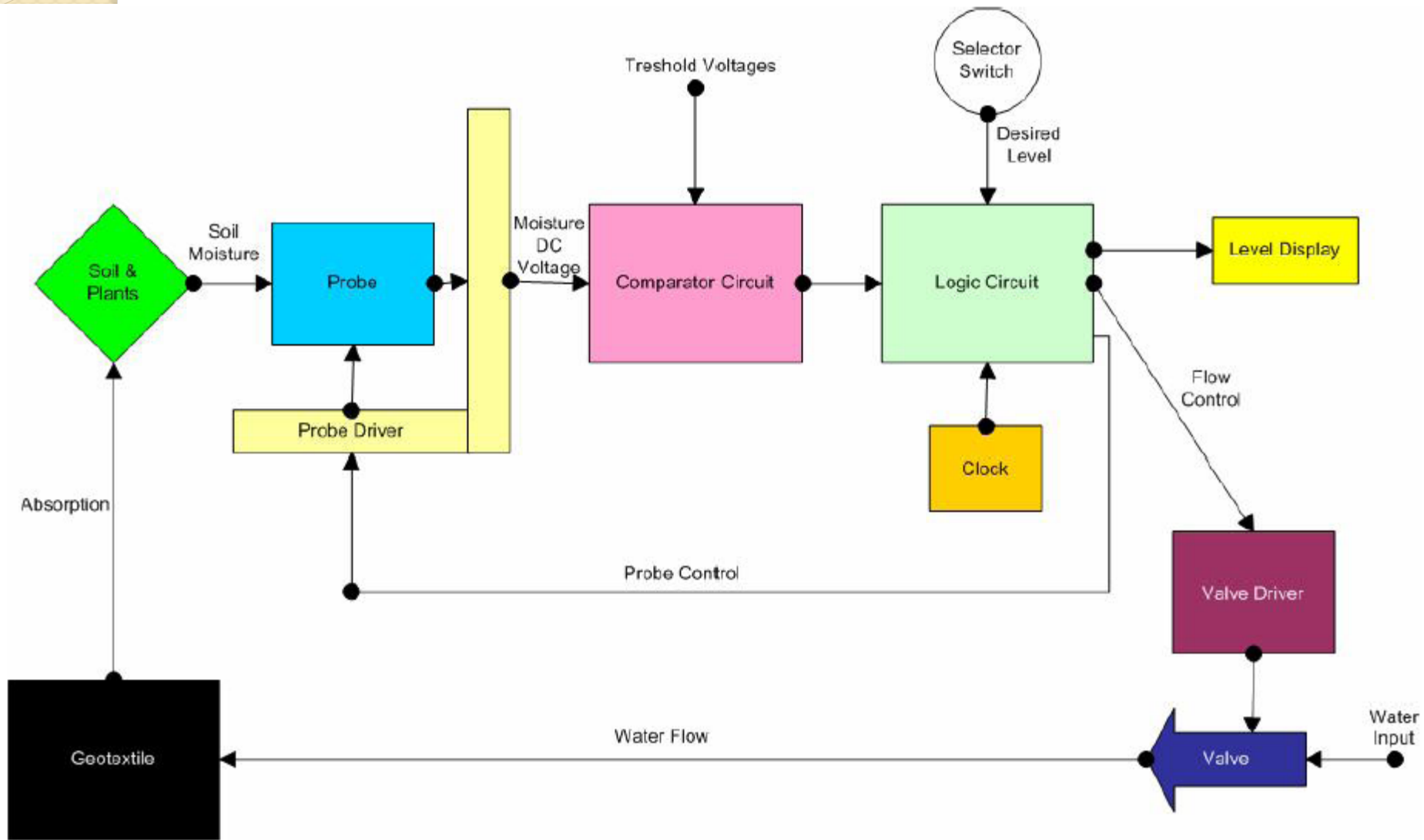
قابلیت های نرم افزار:

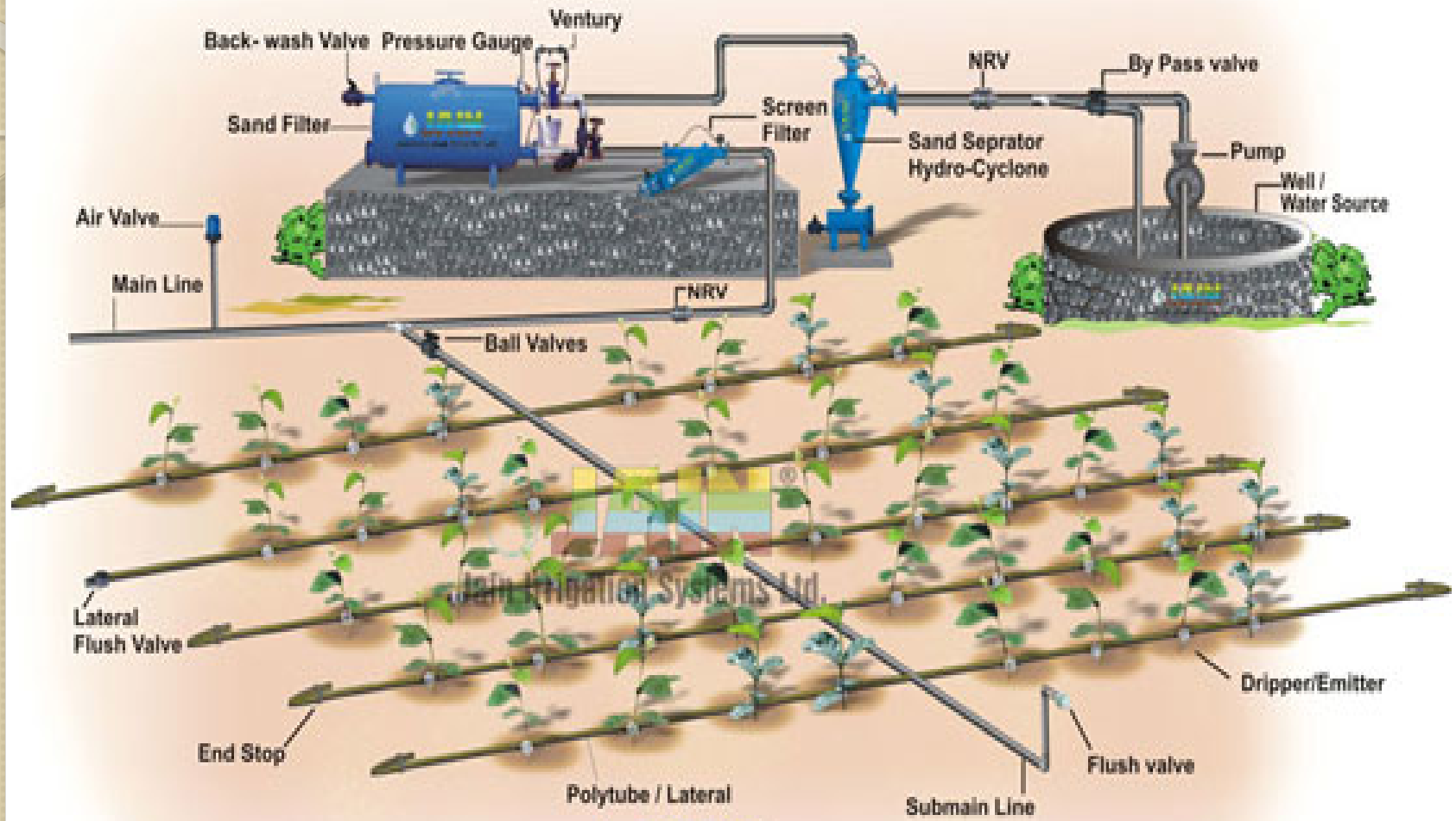
- نمایش اطلاعات هواشناسی منطقه
- نمایش فشار، مقدار جریان و ولتاژ هر الکتروپمپ و
- نمایش مقدار رطوبت خاک و موقعیت تجهیزات آبیاری
- چاپ و ذخیره سازی تمام اطلاعات از قبیل نمودارها و جداول
- تعیین سطوح دسترسی مختلف برای پرسنل با سمت های متفاوت
- محاسبه مجموع ساعات فعال بودن هر پمپ

سیستم آبیاری هوشمند به عنوان ناظر هوشمند

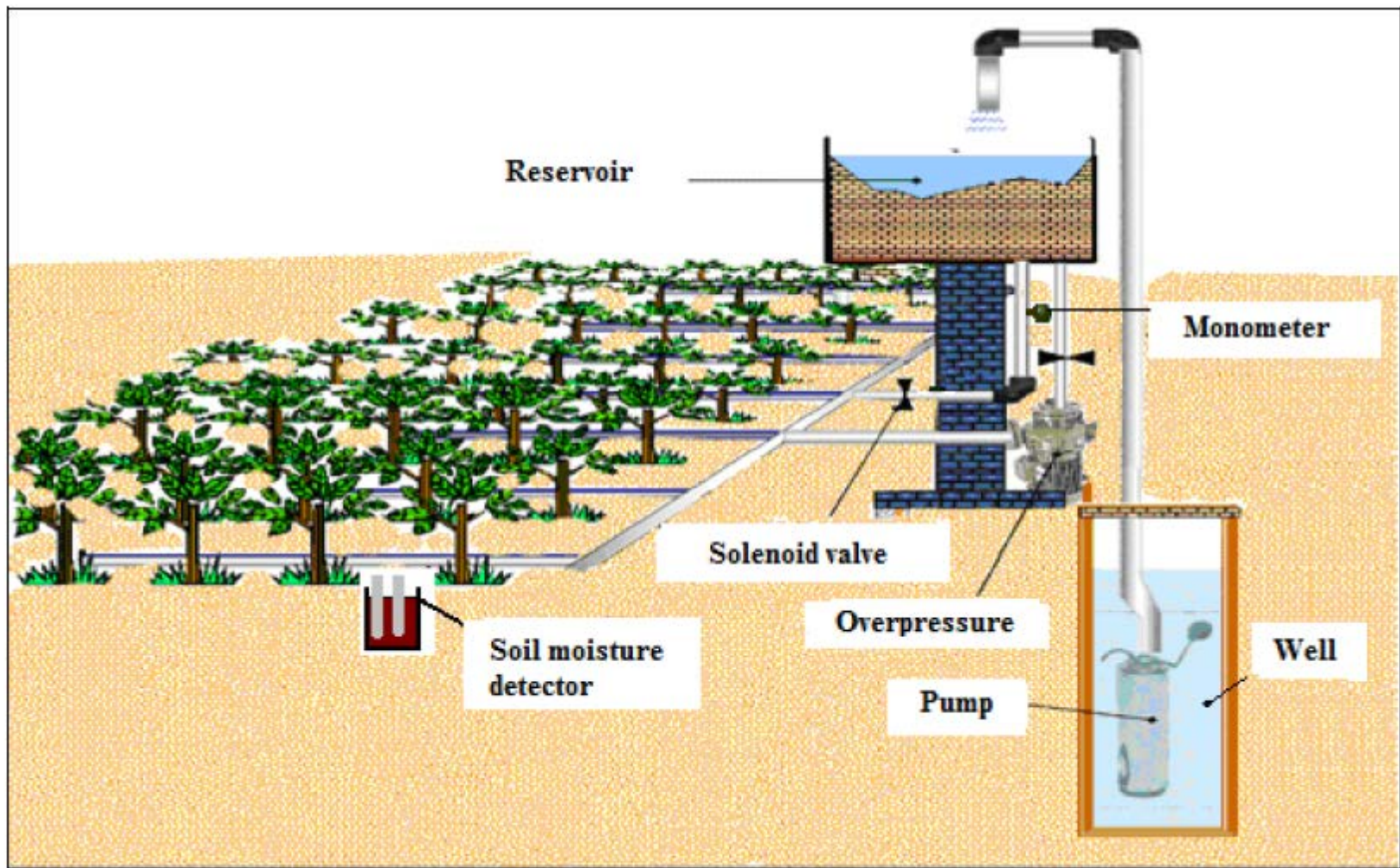
❖ پایش لحظه به لحظه سیستم از طریق کنترل کلیه پارامترهای مورد نیاز کشاورزی

- پارامترهای هواشناسی (رطوبت نسبی، درجه حرارت، سرعت، شدت و جهت وزش باد، ساعات آفتابی، میزان بارندگی)
- پارامترهای هیدرولیکی شبکه (دبی و فشار آب)
- مدت زمان کارکرد سیستم های آبیاری
- روشن و خاموش کردن پمپ ها و ادوات آبیاری
- پارامترهای کیفی آب
- کارکرد متوالی، موازی و همزمان واحدهای آبیاری
- سطح استاتیک و دینامیک چاه ها
- پارامترهای حدی و حفاظتی الکتروپمپ های چاه ها و ایستگاه های پمپاژ
- سهم آب مصرفی هر یک از واحدهای آبیاری





Jain Irrigation Systems Ltd.



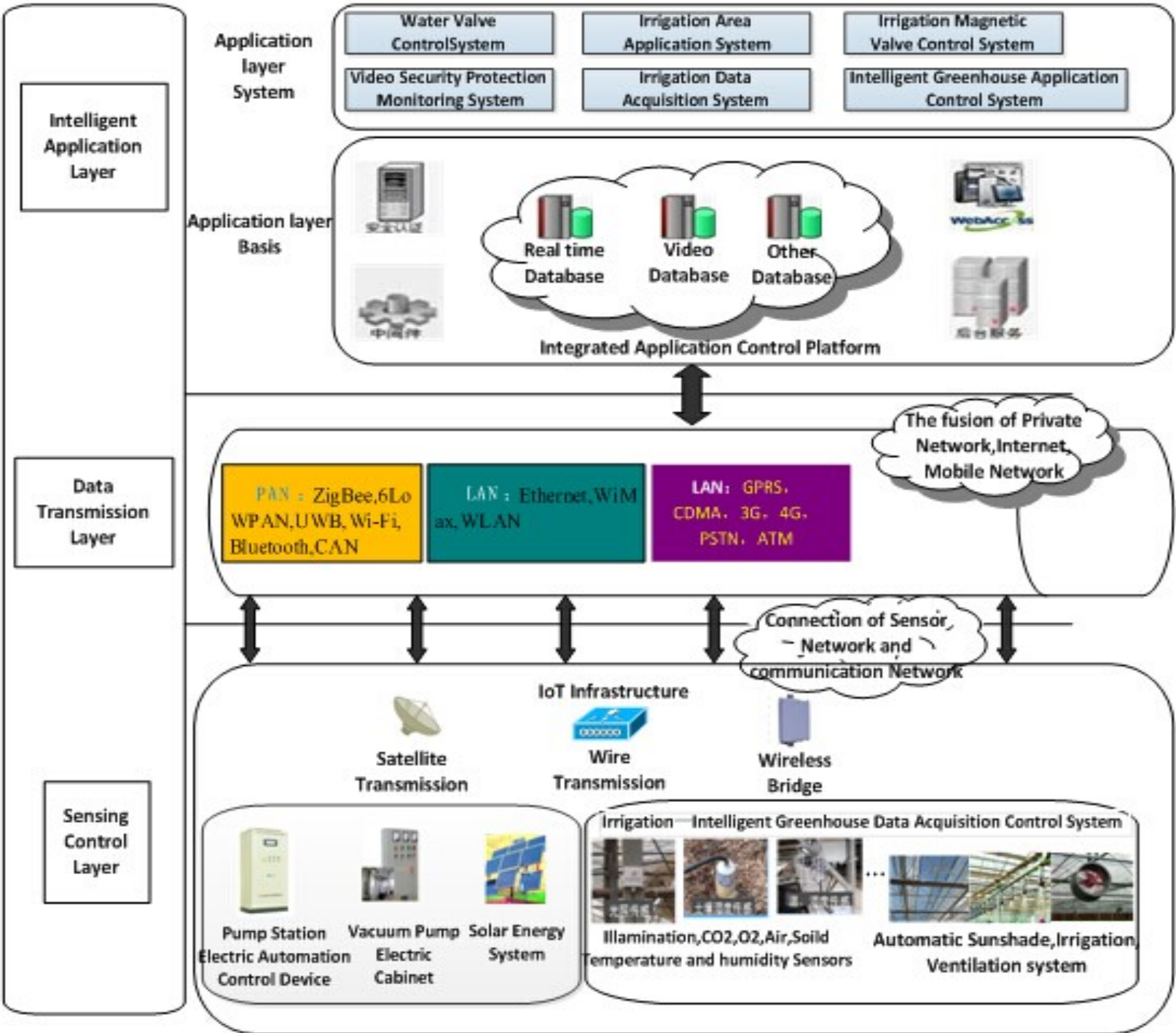




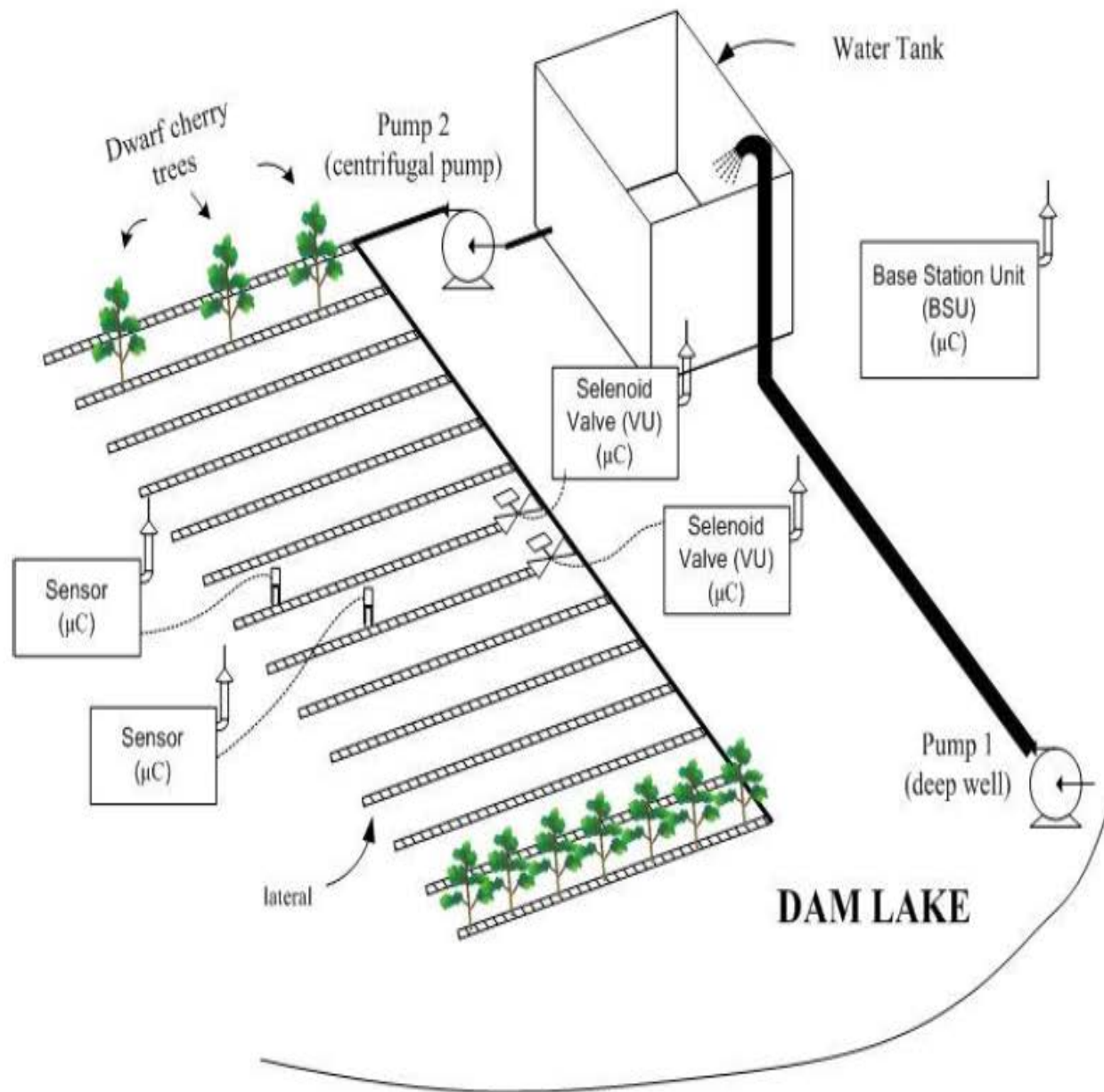
Figure 5. Rain sensor attached to a gutter (top) and the inside of an expanding disc rain sensor (bottom). Photos courtesy of Hunter Industries.



Figure 1. Evapotranspiration based controller. Photo courtesy of Rainbird.



Figure 2. Example of a soil moisture controller.



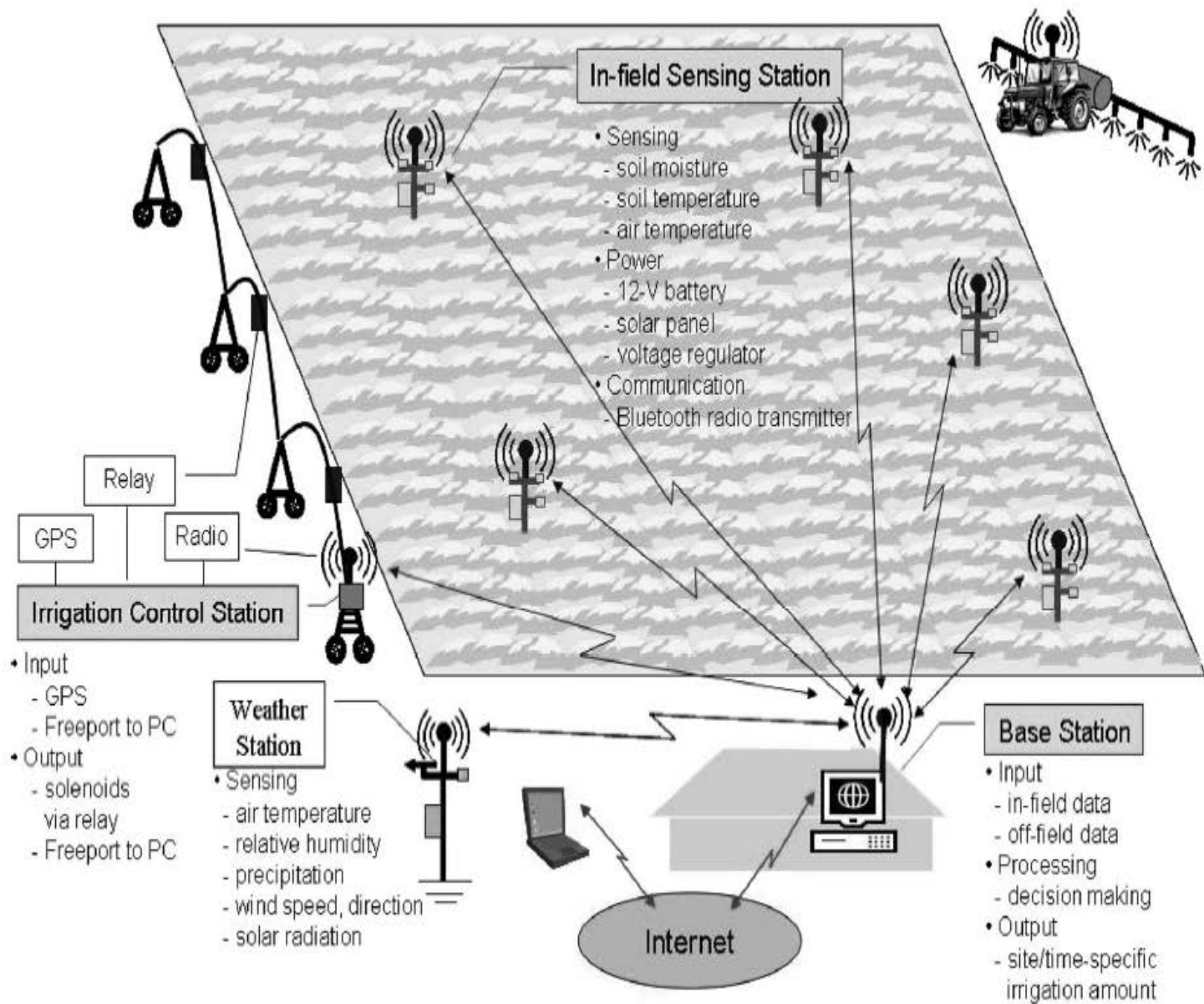
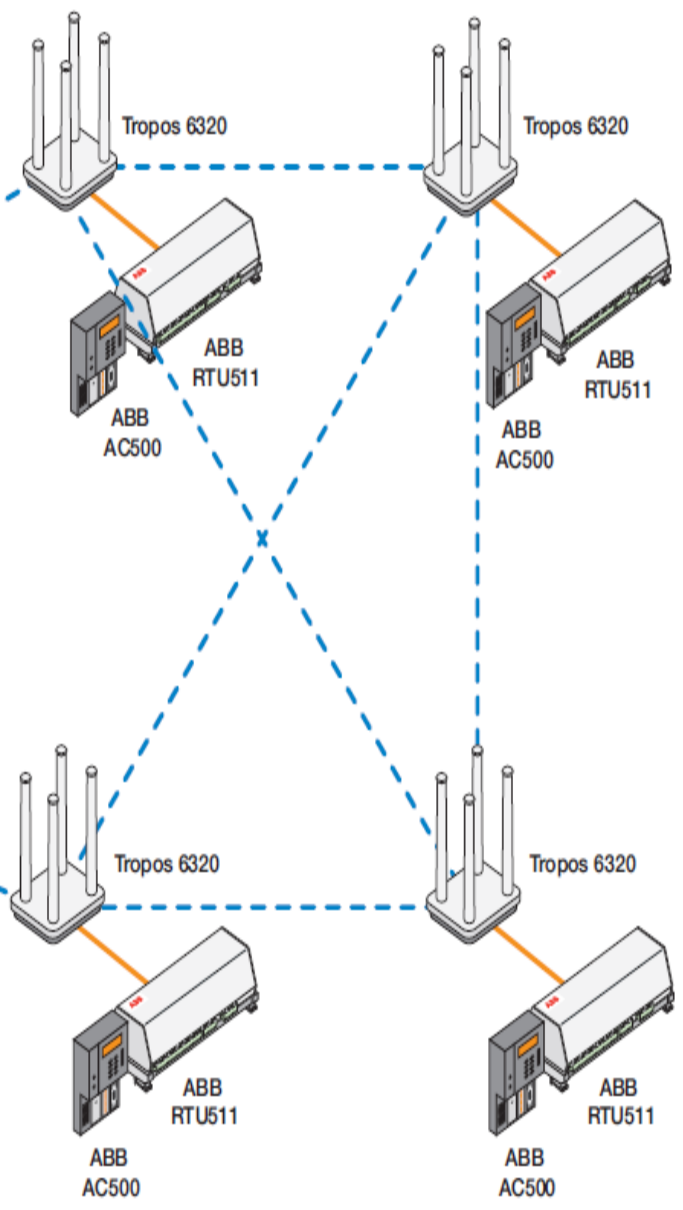
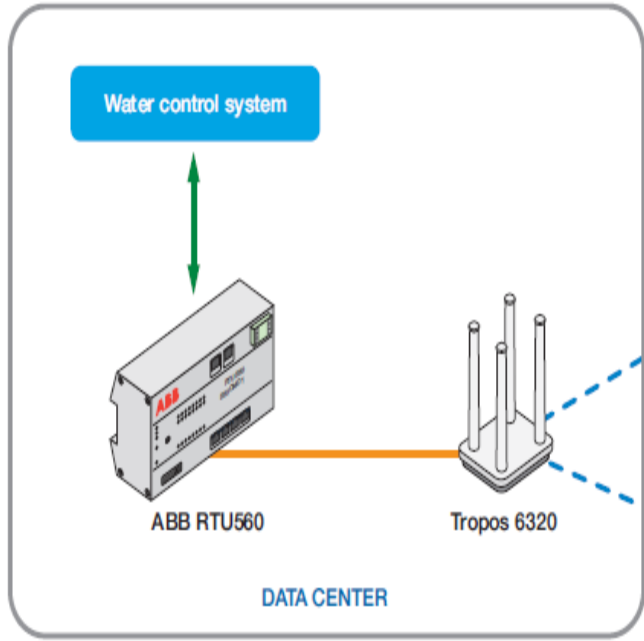
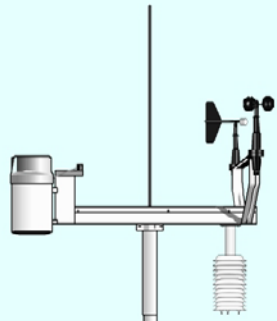


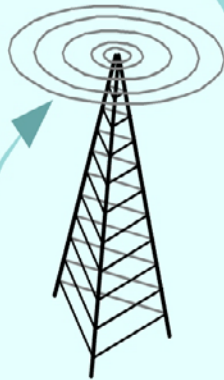
Fig. 1. Conceptual system layout of in-field wireless sensor network for site-specific irrigation.



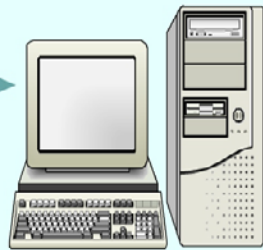
Weather Reach Signal Provider



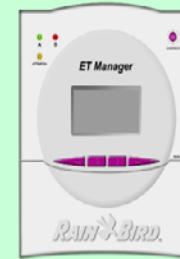
Weather Station
Network



Existing Wireless
Paging System

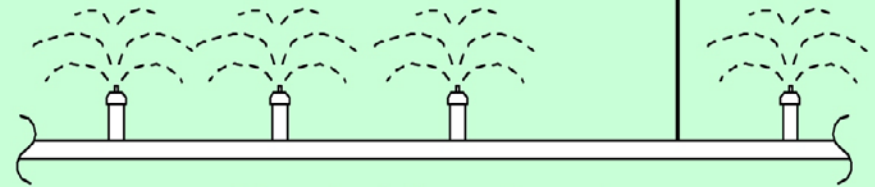
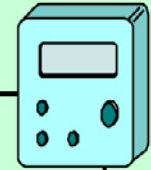


Weather Reach
Server

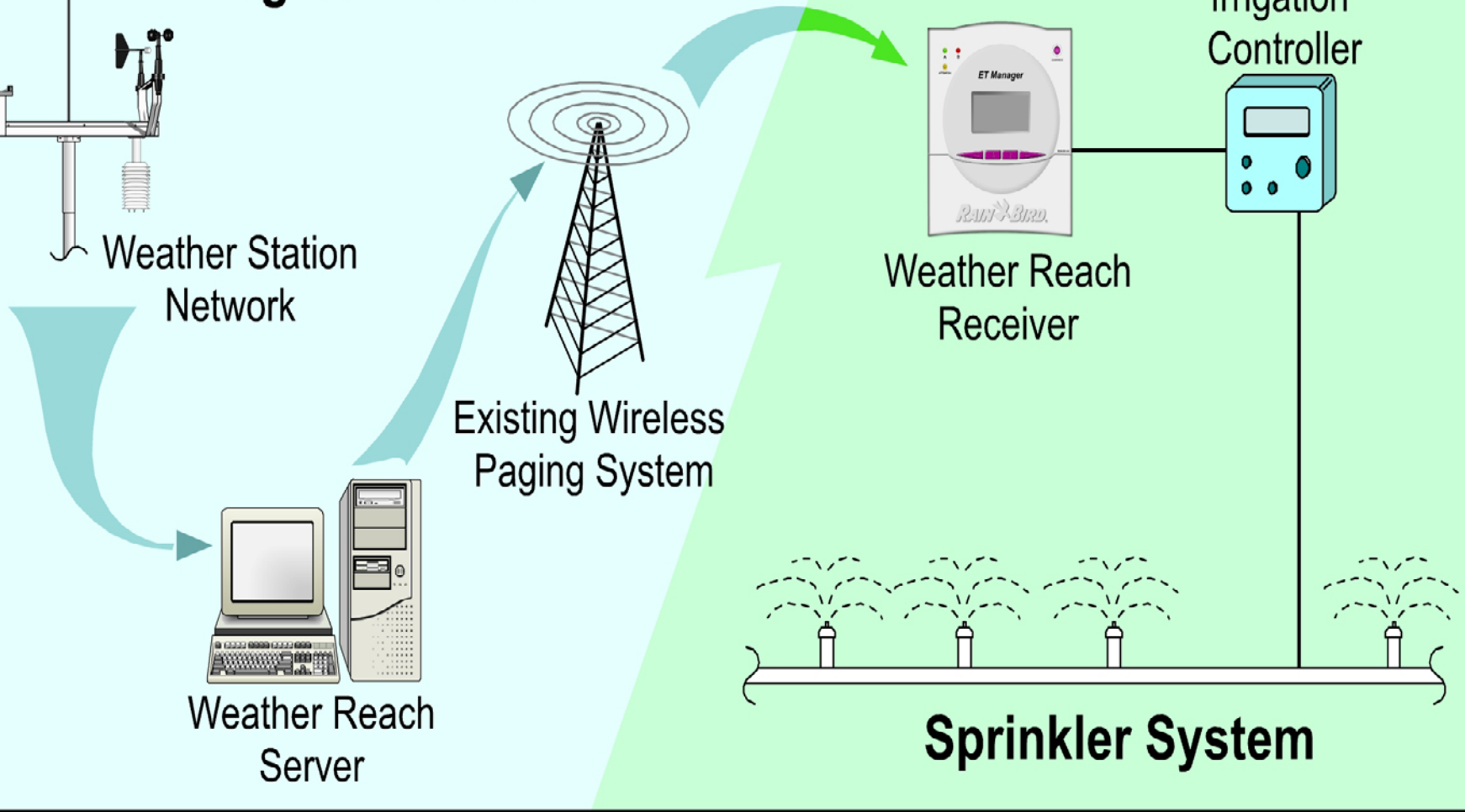


Weather Reach
Receiver

Irrigation
Controller



Sprinkler System



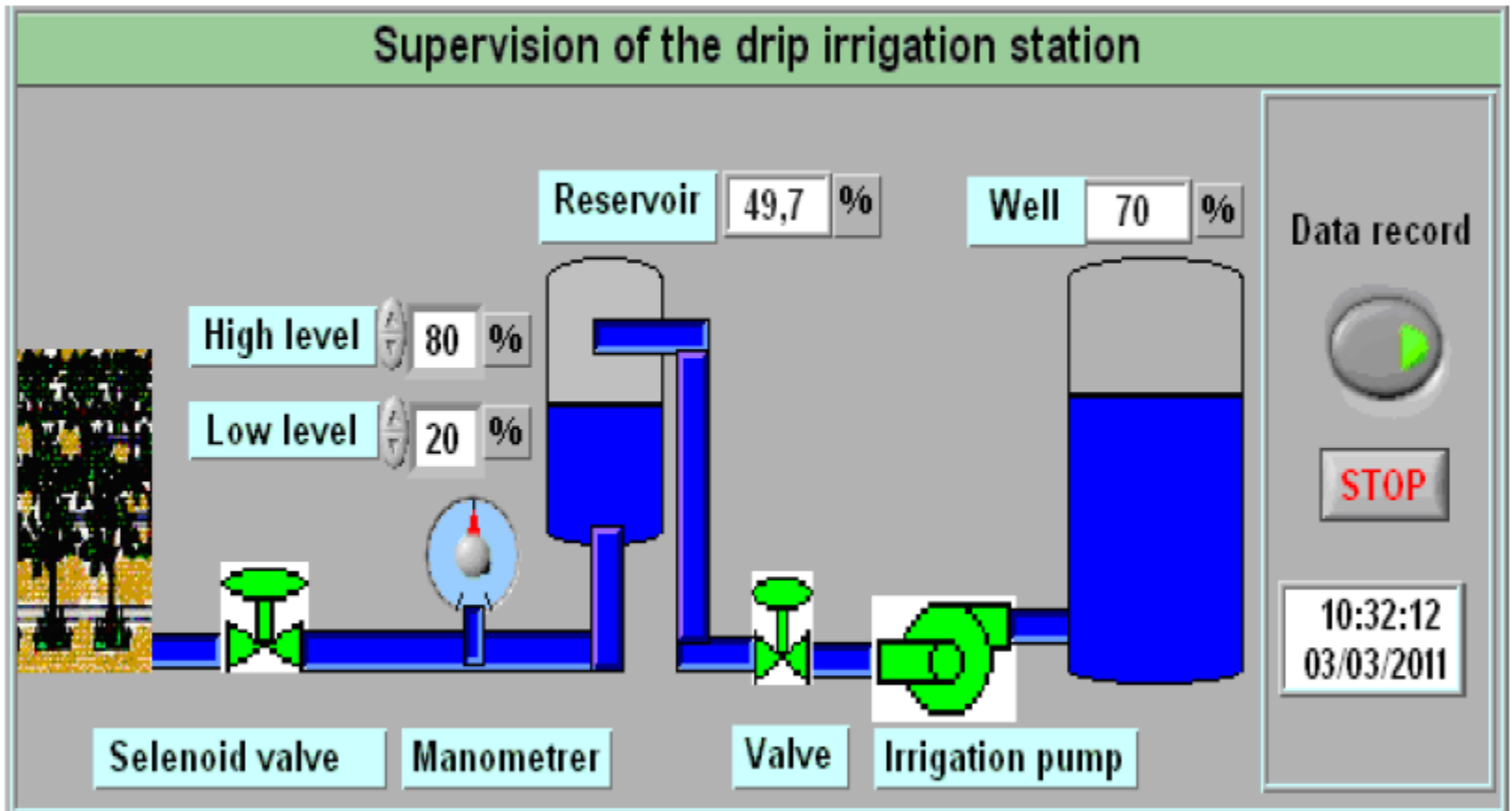


Automated irrigation of a corn field with the Cyclik control system.

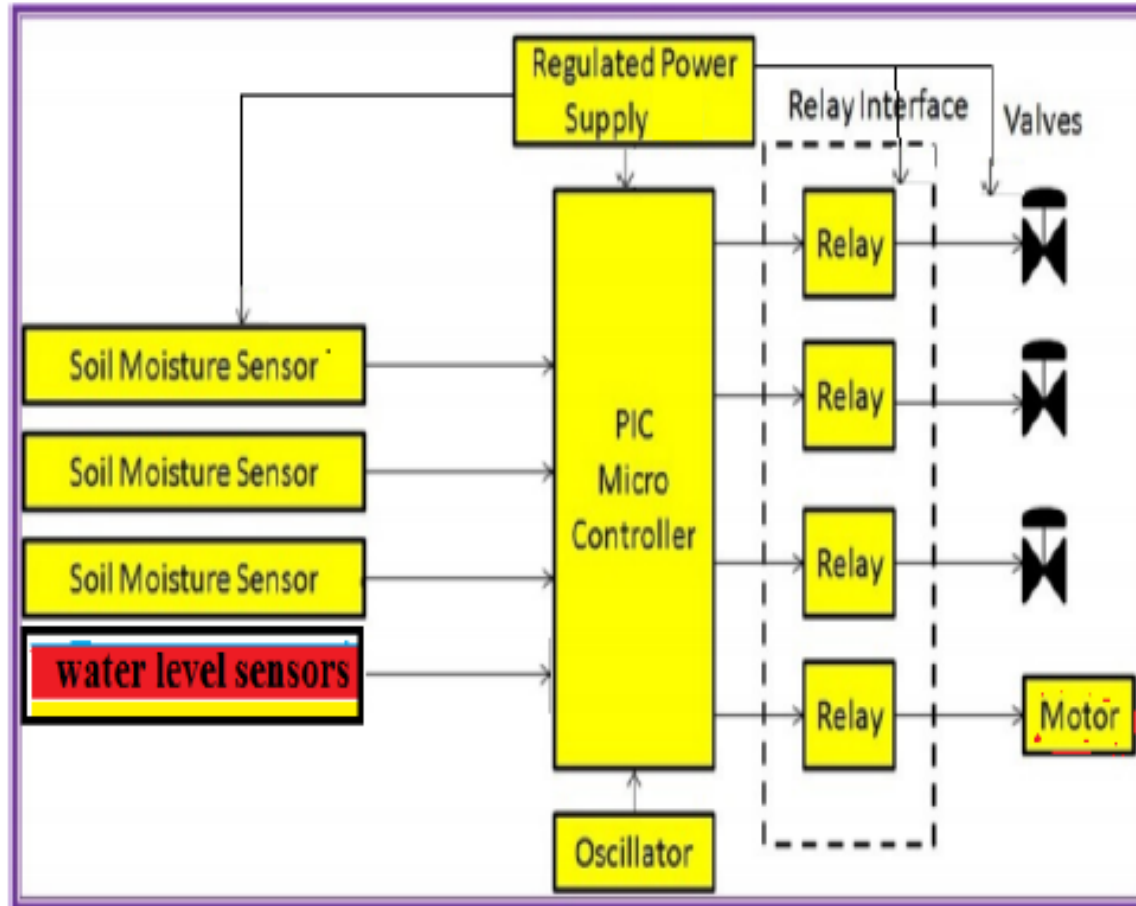


*CYCLIK control module and field transmitter
connected via optical port.*

مانیتورینگ سیستم آبیاری



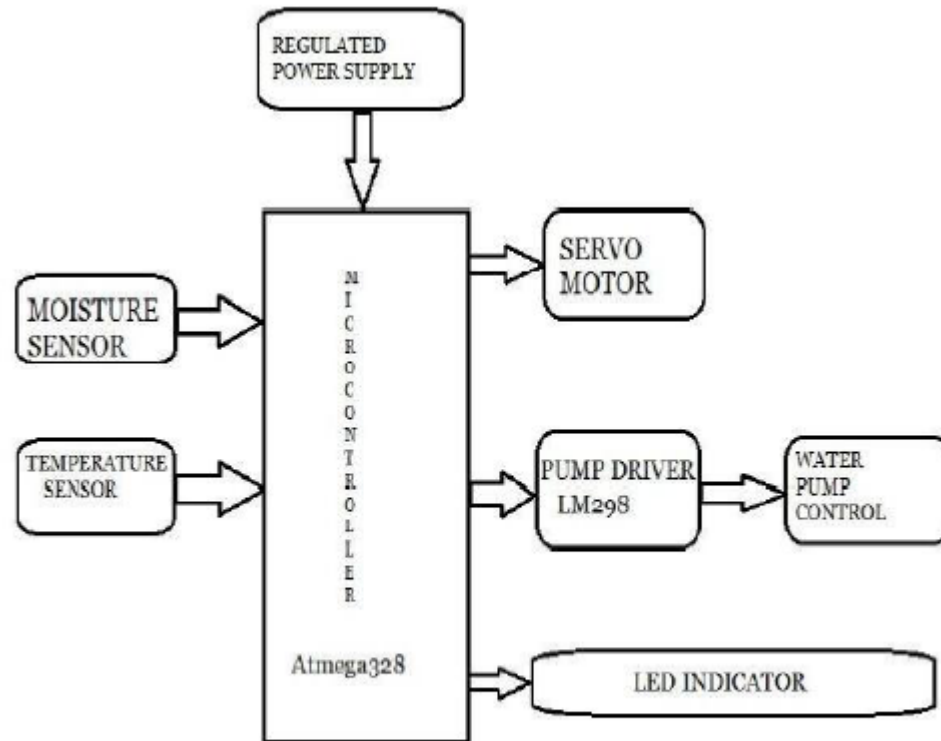
کنترل سطح آب



The Block Diagram of the System



با تشکر از توجه شما
خسته نباشید



block diagram of smart irrigation system

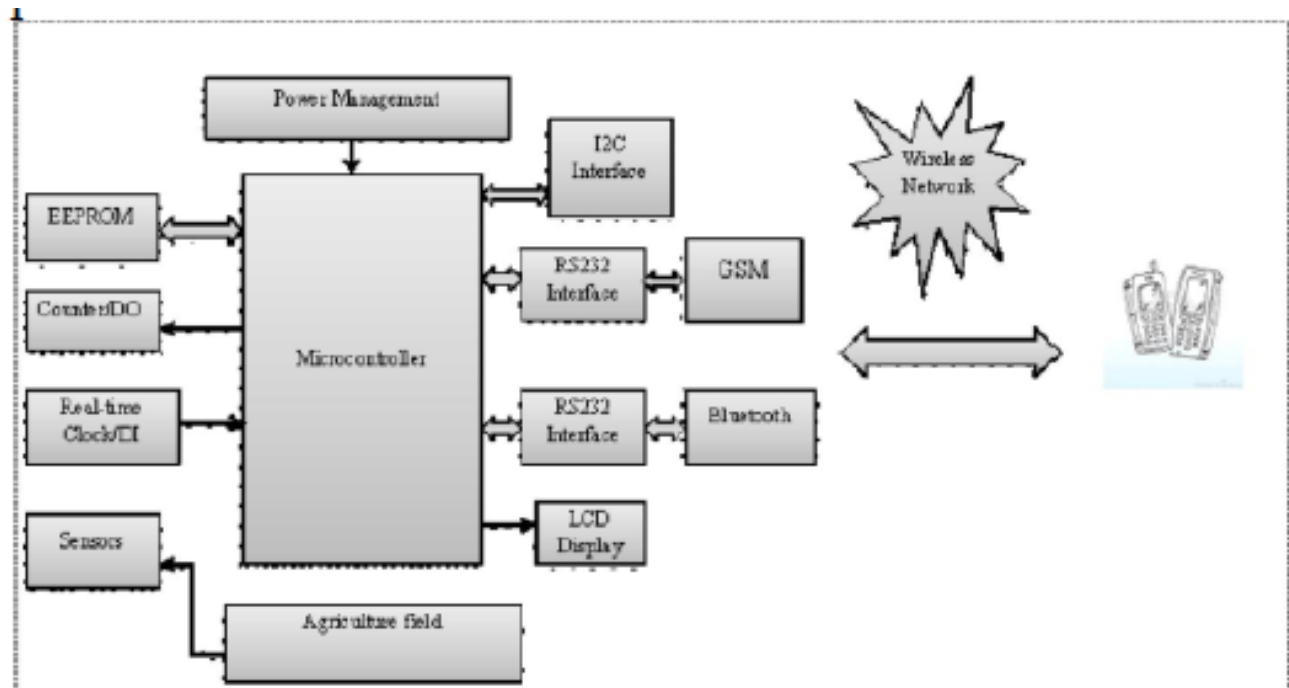
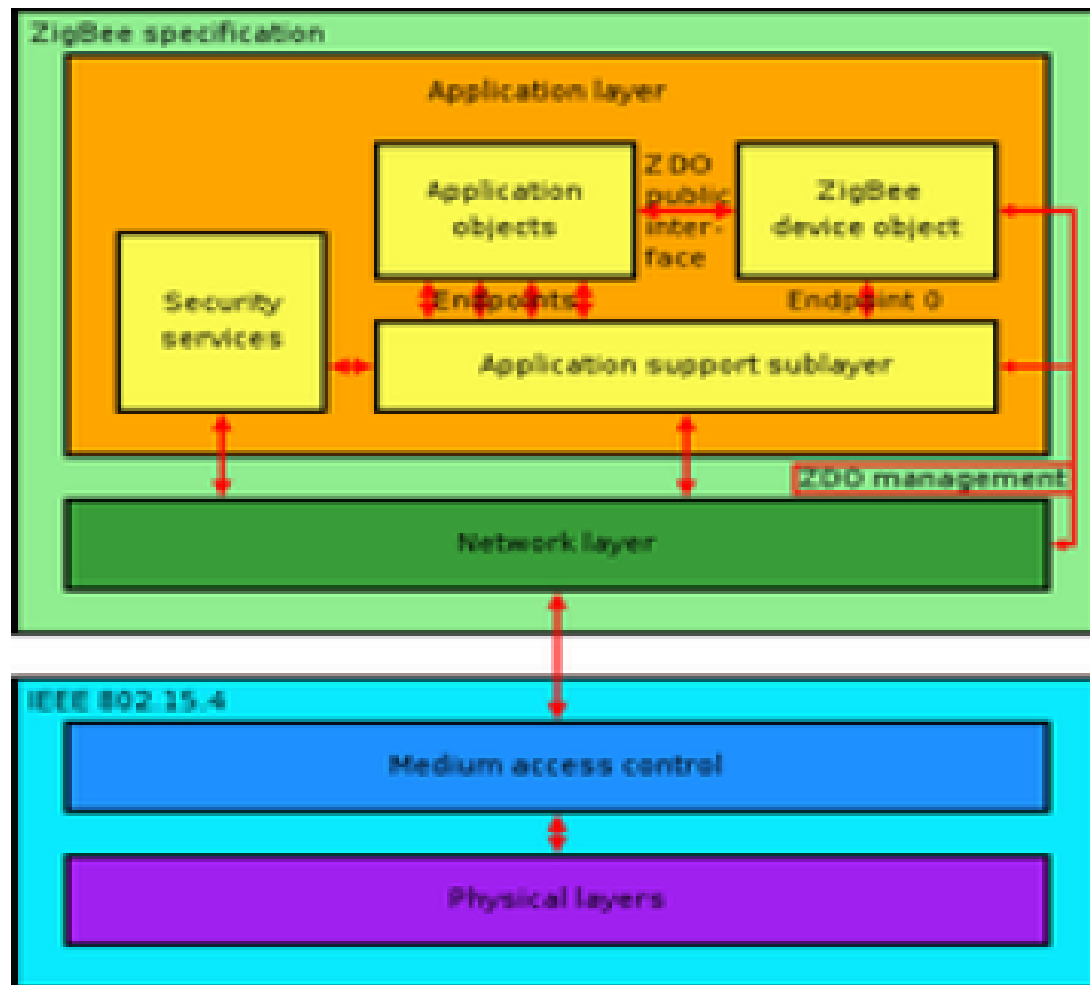
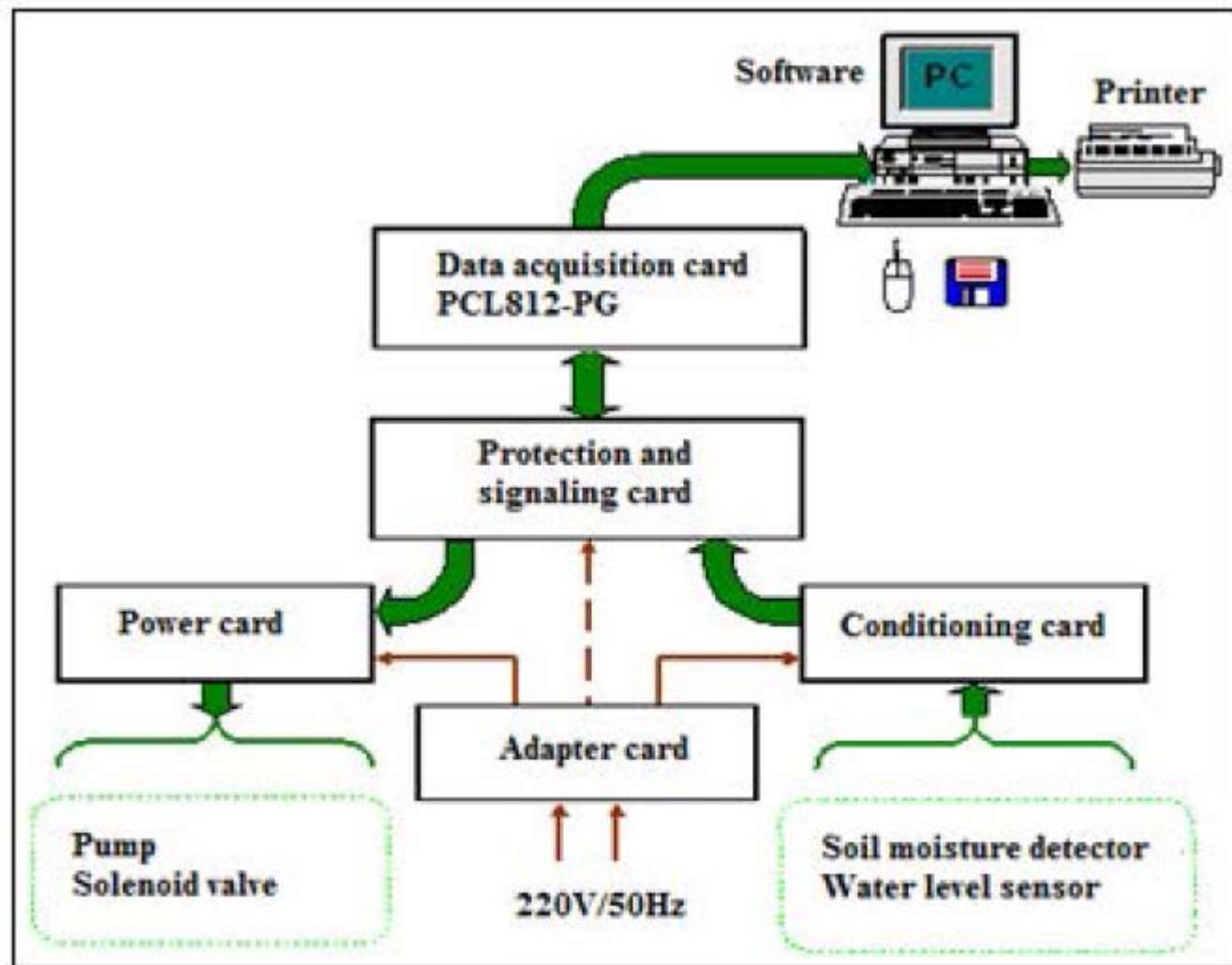


Fig 10: Block Diagram of Automatic Irrigation system using GSM-Bluetooth.



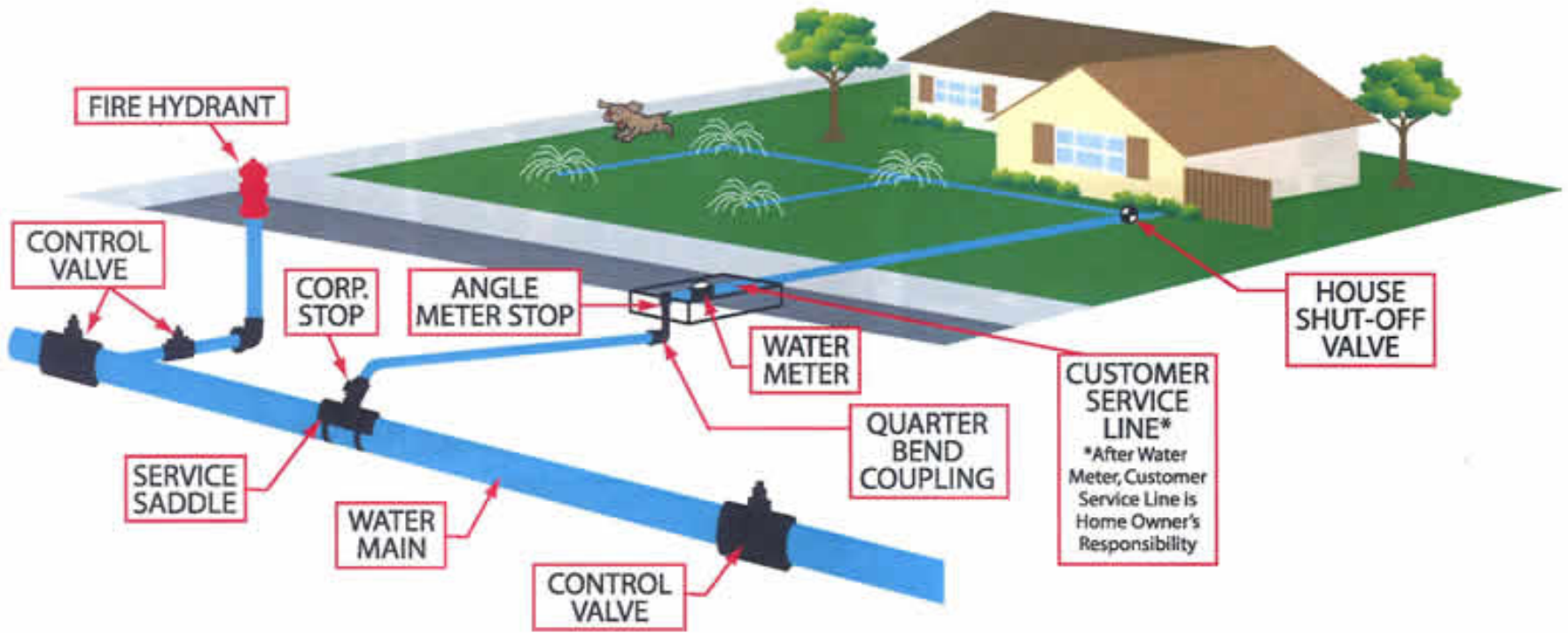
Architecture of ZIGBEE module for di irrigation.



Plc Delta



Typical Residential Water Service Connection



- دوش ایوا با کنترل میزان آب مصرفی در حمام‌ها، میزان هدررفت آب را تا نصف میزان معمول کاهش می‌دهد. کمک‌دست این گجت نیز اپلیکیشنی است که علاوه بر اعمال تنظیمات دلخواه، با ثبت میزان مصرف آب شما را به کاهش طول استحمام ترغیب می‌کند.
- استحمام انسان‌ها نقش بسیار مهمی در هدر رفتن آب‌های کره زمین دارد؛ آبی که برای تصفیه آن هزینه‌ها و زحمات بسیاری صرف شده و البته برای مدتی است که خطر کاهش شدید آن در رسانه‌ها و از سوی دولت‌ها -از جمله ایران- گوشزد می‌شود.
- حالا یکی از مخترعین آمریکایی دست به تولید دوشی هوشمند زده که قادر است میزان آب مصرفی در حمام را تا نصف کاهش دهد. این دوش با نام **Eva** جریان آب را دقیقاً در زمانی متصل می‌کند که واقعا شما به آن نیاز داشته باشید.
- اپلیکیشنی نیز به همراه این دستگاه منتشر شده که علاوه بر اعمال تنظیمات دلخواه، با ثبت میزان مصرف آب و مقایسه آن با دیگر کاربران، شما را به کاهش طول زمان استحمام ترغیب می‌کند.
 قاعدتاً حاصل چنین فرآیندی بر روی کاغذ باید کاهش مصرف آب و بالطبع سقوط شدید قبض‌های آب باشد. ایوا در فرآیند ابداعی‌اش، سه عادت معمول و نه چندان جالب مردم در هدر رفتن آب حمام را مورد توجه قرار داده؛ باز کردن شیر آب و انتظار بیش از حد معمول برای گرم شدن آب، بازگذاشتن آب در زمانی که برای برداشتن شامپو و استفاده از آن تلف می‌کنیم و طولانی شدن بی‌دلیل حمام رفتن افراد که شاید مهم‌ترین دلیل تلف شدن آب باشد. به محض باز شدن شیر آب، ایوا درجه آب را کنترل می‌کند و در هنگامی که به درجه دلخواه کاربر رسید، آب به شکل اتوماتیک قطع و به شما خبر می‌دهد که حالا زمان ورود به حمام است. پس از ورود و قرار گرفتن در زیر دوش می‌توانید از همان لحظه نخست دمای دلخواهتان را داشته باشید. در مرحله بعد نیز به میزان فاصله‌ای که با ایوا و دوش حمام داشته باشید، فشار آب تنظیم می‌شود؛ اگر دقیقاً در زیر دوش باشید آب با حداکثر سرعت جریان دارد، اگر اندکی برای برداشتن شامپو فاصله بگیرید این جریان آهسته‌تر می‌شود و در صورت دور شدن کامل آب همچنان جریان کندتری پیدا خواهد کرد. در نهایت نیز اگر بیش از حد زیر آب بمانید، ایوا به شما اخطارهایی می‌دهد. تمامی این اتفاقات با استفاده از سنسورهای پراکسیمیتی و دیگر سنسورهای ویژه‌ای است که در ایوا پیشبینی شده است. تعبیه ایوا در حمام به همراه اپلیکیشنی که می‌تواند عادات و تنظیمات خاص و دلخواه‌تان را به ثبت برساند، به ادعای سازنده آن میزان مصرف آب در حمام را تا نصف کاهش خواهد داد.

Temperature Sensor
Proximity Sensor
Intelligent Timer
Water Flow Control
Water Meter
Speaker
LEDs
Battery powered
Touch button Control
Universal Mounts



- برای همه ما پیش آمده که به علت دور بودن یکی از شیرهای برداشت آب (نظیر حمام) از محل آب گرمکن (یا هر سیستم گرمایشی دیگر، مدت زمانی باید صبر کرده و آب گرم را بازنگه داریم تا پس از هدررفت مقدار بسیار زیادی آب، به تدریج آب گرم به محل مصرف برسد و بتوانیم از آن استفاده کنیم. این مشکل خصوصاً در منازل ویلانی و بزرگ و قدیمی و مکانهایی که استانداردهای طراحی تاسیسات در آنها رعایت نشده بسیار به چشم می خورد.
- یکی از روشهای کم هزینه رفع این مشکل استفاده از پمپهای سیرکولاتور در مسیر جریان آب گرم مصرفی است که باعث می شود تا زمانی که آب به دمای از پیش تعریف شده نرسیده، جریان آب برقرار نشده و از هدررفت مقادیر بسیار زیادی از آب و انرژی جلوگیری بعمل می آید.
- سیستم سیرکوله آب گرما یک سیستم پردازشگر کوچک اما مفید است که می تواند در زیر سینک و یا در حمام نصب گردد. پردازشگر این سیستم قابلیت کنترل دما، زمان و تنظیم حساسیت آب ورودی، کنترل سیستم ورودی و چگونگی عملکرد پمپ را دارد.
- هنگامی که دکمه استارت را می زنی سیستم سیرکوله، آب گرم را از سمت آب گرمکن مکش و آب سرد را از طریق لوله های آب سرد به سمت آب گرمکن رانش می نماید تا زمانی که واحد کنترل الکترونیکی افزایش درجه حرارت آب را تشخیص داده و فرمان خاموش شدن را به پمپ صادر نماید.

- زمانی که پردازشگر دمای ۳۵ درجه سانتی گراد را تشخیص داد پمپ را قفل می نماید تا زمانی که آب درون پمپ مجدداً سرد شود (دما به کمتر از ۲ درجه سانتی گراد برسد). اگر بخواهید زمانی که دمای آب بالاتر از ۲ درجه سانتی گراد است پمپ را روشن نمایید پمپ برای ۴/۱ ثانیه روشن و مجدداً خاموش می شود تا از این طریق شما را متوجه گرم بودن مناسب آب نماید.
- پمپ استفاده شده در این سیستم از نوع پمپهای سانتریفیوژ بوده که در ترکیب با موتور ۳۰۰ وات و ۳/۱ اسب بخار می تواند ۸ تا ۱۱ لیتر آب را در هر دقیقه به یک سیستم لوله کشی مسکونی پمپ نماید.
- زمانی که سیستم کنترل آغاز به کار می نماید پمپ قادر خواهد بود آب را با سرعت ۱۵ متر در هر ۲۰ ثانیه با یک لوله ۲/۱ پمپ نماید.

ویژگی های سیستم سیرکوله:

- - خاموش کردن خودکار پمپ زمانی که آب گرم می شود.
- - تا زمانی که دمای آب بیش از ۳۵ درجه سانتی گراد باشد سیستم کنترل فرمان استارت نمی دهد.
- - اگر در طول زمان ۴ دقیقه آب گرم به خروجی نرسد پمپ به طور خودکار خاموش می گردد. این یکی از ویژگی های ایمنی پمپ برای زمانی هایی است که مشکلی در سیستم آب گرم وجود داشته باشد و یا لوله آب گرم دچار شکستگی شده باشد.
- - اگر یک مشکل کوچک در سیستم کنترل و یا دکمه قطع و وصل و یا سیستم کنترل از راه دور رخ دهد پمپ برای ۴/۱ ثانیه در هر ۱۵ دقیقه آب را سیرکوله می نماید تا زمانی که مشکل برطرف گردد.

مزایای سیستم

- - رسیدن سریعتر آب گرم به لوله خروجی
- - صرفه جویی در مصرف آب
- - صرفه جویی در مصرف انرژی
- - بهبود عملکردهای ماشین های ظرفشویی و لباسشویی
- - کاهش فاضلاب خروجی
- - کاهش انتشار گازهای گلخانه ای

روش نصب

- - نصب یک خروجی ۱۱۰ ولت در محل نصب سیستم کنترل
- - بستن و الوهای تغذیه کننده آب سیستم
- - قرار دادن سیستم پردازشگر در یک محفظه مناسب
- - با استفاده از دو شیلنگ جدید و دو شیلنگ اصلی ارتباط بین اتصال T شکل و سینک و خطوط آب و الوهای تامین آب را برقرار می نمایم.
- - نصب دکمه قطع و وصل و کابل کنترل دکمه
- - باز کردن الوهای تغذیه کننده آب و تخلیه هوا
- - وصل خروجی برق ۱۱۰ ولت به سیستم

- آنچه را که از سیستم های اتوماسیون آبیاری تحت فشار به عنوان یک ناظر قدرتمند می توان انتظار داشت، پایش لحظه به لحظه سیستم از طریق کنترل کلیه پارامترهای مورد نیاز کشاورزی به شرح ذیل می باشد:
- پارامترهای هواشناسی (رطوبت نسبی، درجه حرارت، سرعت، شدت و جهت وزش باد، ساعات آفتابی، میزان بارندگی)
- پارامترهای هیدرولیکی شبکه (دبی و فشار آب)
- مدت زمان کارکرد سیستم های آبیاری
- روشن و خاموش کردن پمپ ها و ادوات آبیاری
- پارامترهای کیفی آب
- کارکرد متوالی، موازی و همزمان واحدهای آبیاری
- سطح استاتیک و دینامیک چاه ها
- پارامترهای حدی و حفاظتی الکتروپمپ های چاه ها و ایستگاه های پمپاژ
- سهم آب مصرفی هر یک از واحدهای آبیاری
- به طور خلاصه، اجرای اتوماسیون در سیستم های مکانیزه می تواند اهداف زیر را محقق سازد:
- امکان تسلط کامل نرم افزاری و سخت افزاری بر کارکرد سیستم آبیاری و فرآیند تولید، انتقال و توزیع آب
- تأمین به موقع و به اندازه نیاز آبی گیاهان مورد نظر
- کاهش قابل توجه انرژی الکتریکی مصرفی
- افزایش تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح
- امکان مدیریت مصرف انرژی و بیهنه سازی در مصرف آن
- کاهش هزینه های نیروی انسانی و ترابری در اثر حذف بازدیدهای بی مورد
- حذف خطاهای انسانی
- ایجاد برنامه انعطاف پذیر نزدیک به آبیاری ایده آل
- کاهش قابل توجه استهلاك تجهیزات و تاسیسات زیربنایی
- کاهش قابل توجه هزینه تعمیرات و اعمال روش های مهندسی نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه صرفه جویی در مصرف
- ایجاد امکان گزارش گیری و بررسی آماری کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت هزینه های تولید، انتقال و توزیع آب .

● چیست ؟

● سیستم مدیریت ساختمان یا (BMS (Building Management System) سیستمی است که به فعالیتها و امور ساختمانها نظارت کرده و در مواقع لازم با توجه به تغییرات شرایط محیطی، تغییرات لازم را بطور خودکار اعمال می‌نماید. این سیستم می‌تواند با توجه به کاربری ساختمان (مسکونی، اداری، تجاری، بیمارستان و ...) جهت آنها طراحی و اجرا شده و بر کلیه فعالیت‌های اعم از باز و بسته شدن درب، ورود و خروج افراد، سیستم‌های روشنایی، سیستم‌های تهویه مطبوع پنجره و پرده اتاقها، صوتی و تصویری و ... نظارت داشته باشد.

● ساختمانی که مجهز به سیستم مدیریت BMS باشد اصطلاحاً ساختمان هوشمند گویند. این سیستم به افراد ساکن این امکان را می‌دهد که از تجهیزات بطور کارآتری استفاده نموده و احساس امنیت و آسایش را در آنها افزایش می‌دهد و همچنین می‌تواند موجب صرفه‌جویی انرژی گردد.

● این ساختمانها با استفاده از یک پارچه نمودن چهار عنصر اصلی سیستمها، ساختار، سرویس و مدیریت و با برقراری ارتباط میان آنها محیطی پویا و مقرون به صرفه بوجود آورند.

• تجهیزاتی که از طریق BMS قابل کنترل هستند

• ۱- روشنایی

• با استفاده از سیستم BMS می‌توان روشنایی بخش‌های مختلف ساختمان را هوشمند نمود. کنترل روشنایی شامل روشن و خاموش نمودن خودکار آنها، تنظیم سطح نور، کاهش یا افزایش و همچنین تعیین و مشاهده وضعیت آنها و امکان روشن و خاموش نمودن آنها از راه دور و بیرون ساختمان می‌باشد.

• ۲ - سیستم‌های حفاظتی و امنیتی

• میتوان سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق، ورود و خروج پرسنل، دوربین مدار بسته و نشستی آب و آبرفتگی و حفاظت از برق گرفتگی را نیز به سیستم BMS متصل نموده و بوسیله آن کنترل نمود.

• ۳- در، پنجره، پرده و سایبان

• بوسیله سیستم BMS می‌توان این تجهیزات کنترل و وضعیت آنها مشاهده نموده و فرامین لازم را در این خصوص صادر نمود و حتی می‌توان با استفاده از حسگر اثر انگشت یا کارت مغناطیسی علاوه بر ایجاد ایمنی بیشتر به امکان طبقه‌بندی و زمان‌بندی دسترسی نیز اعمال نمود.

• ۴ - سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی (تهویه مطبوع)

• سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی می‌تواند شامل تجهیزات مرکزی و تجهیزات محلی می‌باشند تجهیزات مرکزی که در موتورخانه واقفاند مانند چیلر، دیگر آبگرم، پمپ-های سیستم، برج خنک‌کن و ... می‌باشد و تجهیزات محلی نیز مانند فن‌کول‌ها، کولرهای پنجره‌ای و هواسازها می‌باشند. از طریق سیستم BMS می‌توان تجهیزات مرکزی را در زمانهای مشخص و از راه دور روشن و خاموش نمود و همچنین با تغییرات شرایط محیطی تغییرات لازم مورد نیاز را اعمال نمود و همچنین این سیستم می‌تواند دمای اتاقها را بصورت هوشمند کنترل نموده و در صورت عدم حضور افراد نسبت به خاموش نمودن تجهیزات اقدام نماید.

• ۵ - سیستم‌های صوتی و تصویری، تجهیزات اداری

• با استفاده از BMS می‌توان امکان استفاده از یک آرشیو مرکزی صوتی را انتخاب و یا جهت مراسم‌های مختلف حالت‌های از قبل تعریف شده را انتخاب و اجرا نمود و یا تجهیزات اداری را نیز از طریق این سیستم کنترل نمود.

• ۶ - سیستم آیفون تصویری و ورود و خروج مهمانان یا مراجعه کنندگان

• در مورد ساختمانهای اداری این سیستم می‌تواند ورود و خروج کلیه مهمانان را ثبت وحتی تصویر آنها را ضبط نمود و در ساختمانهای مسکونی نیز امکان دریافت تصویر مراجعه کننده بر روی نمایشگر و در صورت عدم حضور ثبت تصویر به همراه زمان مراجعه وجود داشته و حتی در صورت وجود اینترنت امکان برقراری ارتباط با مهمان از راه دور را مهیا سازد.

• ۷- کنترل تأسیسات استخر، سونا و جکوزی

• این سیستم می‌تواند بطور هوشمند این تجهیزات را روشن و خاموش نموده و دستگاههای تصفیه، دما را کنترل و سایر کنترل‌های لازم را انجام دهد.

• ۸ - سیستم‌های ارتباطی

• پشتیبانی خطوط تلفنی، پیامگیر، تلفن سانترال نیز از ویژگی‌های این سیستم به شمار می‌رود.

• ۹ - وسایل الکتریکی ساختمان

• در ساختمان هوشمند امکان اطلاع یافتن از وضعیت کلیه وسایل الکتریکی ساختمان و کنترل آنها وجود دارد.

• ۱۰-سیستم آبیاری

• آبیاری گیاهان موجود در حیاط و یا داخل ساختمان را بطور خودکار طبق برنامه از پیش تعیین شده انجام شود.

• در نتیجه با استفاده از سیستم مدیریت ساختمان می‌توان ساختمانها را تا سطح مورد نظر هوشمند نمود هزینه این کار نیز بسته به سطح هوشمند سازی می‌تواند بسیار متفاوت بوده ولی امکان‌پذیر می‌باشد.

سیستم مدیریت انرژی ساختمان یا BEMS

این سیستم نیز مشابه BMS می‌باشد با این تفاوت که هدف آن مدیریت انرژی ساختمان می‌باشد. این سیستم در واقع زیر مجموعه‌ای از BMS می‌باشد که توجه ویژه‌ای به مصارف انرژی، تجهیزات انرژی‌بر و کنترل آنها دارد و همچنین ممکن است دستگاه‌های اندازه‌گیری مصرف انرژی نیز به این سیستم متصل و یک سری گزارشات و فرامین کنترل لازم نیز در راستای کنترل و کاهش مصرف انرژی به طور هوشمند صادر نماید به عنوان مثال کنترل دیماندر مصرفی یا کنترل روشنایی ساختمان و ...

- سیستم مدیریت روشنایی یا LMS

سیستم مدیریت روشنایی نیز زیر مجموعه‌ای از سیستم BMS و BEMS می‌باشد. این سیستم بطور خاص به مدیریت سیستم‌های روشنایی می‌پردازد. در این سیستم می‌تواند با استفاده از انواع سنسورها نظیر سنسورهای حضور و نور نسبت به روشن و خاموش نمودن و یا کنترل سطح نور مکانهای مختلف اقدام نمود. و یا با استفاده از تایمر بر اساس زمان بعضی از مکانها را کنترل نمود. با استفاده از این سیستم می‌توان با آدرس پذیر نمودن منطقه‌های مختلف، منطقه‌بندی مناسبی را بوجود آورد و همچنین نسبت به حالت‌های از پیش تعریف شده برای مکانهای خاص مانند آمفی تئاترها و سالن‌ها اقدام و با تنها صدور یک فرمان اجرا نمود.

استفاده از سیستم هوشمند به همراه تجهیزات کارا می‌تواند مصرف بخش روشنایی را تا ۷۵ درصد کاهش داده و صرفه‌جویی قابل توجهی در برق مصرفی ساختمان ایجاد نمود.

- با توجه به وضعیت فعلی آب کشور و این نکته که تقریباً ۸۰ درصد از هدر رفت آب در بخش کشاورزی است، استفاده از راه حل های هوشمندسازی می تواند یک راه حل مطمئن و مطلوب برای برون رفت از بحران آب و مدیریت مناسب آن باشد.
- سناریوهای پیشنهادی مدیریت هوشمندآبرسانی و آبیاری
- سنجش رطوبت و تشخیص زمان آبیاری در نتیجه امکان کنترل آبیاری فضای سبز
- زمانبندی انجام آبیاری برای ساعات خنک تر جهت صرفه جویی در مصرف آب
- زمانبندی آبنما
- حذف آشفته گی های آب و ایجاد آب صاف برای آبنما
- تنظیم دبی و فشار آب مناطق مختلف
- قطع و وصل جریان آب در مواقع مختلف
- ویژگی های آبیاری هوشمند
- برآورد نیاز آبی محصول کشاورزی با استفاده از پارامتر ET_c
- مجهز به سنسورهای هواشناسی - دما و رطوبت خاک، پارامترهای جوی ...
- محاسبه اتوماتیک نیاز آبی محصول کشاورزی براساس پارامترهای اندازه گیری شده
- کنترل شبکه آبیاری براساس نیاز آبی به دست آمده

● - اجزای سیستم BMS

● منظور از اجزا، کلیه تجهیزات، سیستم‌های ارتباطی و نرم‌افزارهایی که جهت کنترل وسایل مختلف موجود در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌باشد.

● با توجه به اینکه نیازها و خواسته‌های هر کاربرد می‌تواند بسیار متفاوت بوده، تجهیزات و اجزا هر سیستم نیز می‌تواند با سیستم‌های دیگر بسیار متفاوت باشد و کاربر می‌تواند به دلخواه خود آنها را انتخاب نماید.

بوده و هسته مرکزی آن می‌باشد. گاهی اوقات از یک کامپیوتر نیز به جای این سیستم BMS این بخش مهمترین و بزرگترین جزء یک سیستم استفاده می‌گردد ولی در اغلب موارد این بخش مستقل بوده و فقط از طریق کامپیوتر برنامه‌ریزی و کنترل می‌گردد. این بخش شامل واحد پردازنده، کنترلرهای اصلی سیستم و کنتاکتورها و رله‌هایی که با کلیه اجزاء در ارتباطند می‌باشد. همچنین در این بخش کلیدهایی وجود دارند که بطور دستی قابل تغییر هستند و با تغییر آنها می‌تواند برنامه سیستم را تغییر داد. روش‌های ارتباطی کنترل مرکزی با اجزاء مختلف می‌تواند از طریق خطوط برق، سیم‌های باس و یا خط تلفنی باشد.

(BUS) خطوط ارتباطی

عبور کرده و امکان ارسال اطلاعات را بین BMS با یکدیگر از خطوط ارتباطی استفاده می‌گردد این خطوط از تمام اجزاء BMS برای ارتباط اجزاء مختلف آنها میسر می‌سازد. این خطوط می‌تواند بصورت سیم‌های برق ساختمان، چند رشته سیم مشترک و یا بصورت امواج بی سیم باشد.

(Access Point) نقاط دسترسی و کنترل کننده

این بخش شامل یک نمایشگر و یک صفحه کلید و یا یک نمایشگر لمسی بوده و در نقاط مختلف ساختمان نصب شده و قابلیت کنترل و نمایش اطلاعات آن بخش، مانند دما، وضعیت وسایل و غیره را دارا است. این بخش مانند واحد کنترل مرکزی است با این تفاوت که توانایی‌های آن محدودتر است.

۴ - سنسورها

سنسورهای گوناگونی با توجه به نیازهای مورد نظر و سطح هوشمند سازی می‌تواند در نقاط مختلف نصب گردد. انواع متداول این سنسورها عبارتند از: سنسور حضور، سنسور دما، سنسور نور، سنسور دود و ... که می‌توانند مشخصات مورد نظر را تبدیل به سیگنال‌ها و اطلاعات مورد نظر نموده و از طریق خطوط ارتباطی به کنترل مرکزی یا نقاط کنترلی ارسال می‌نمایند. و کنترل مرکزی یا محلی فرامین لازم را به انواع کلیدها، تایمرها و دیمرها ارسال می‌نمایند.

۵- دیمرها و روشنایی

دیمرها امکان تنظیم نور را با افزایش یا کاهش نور لامپ‌ها بصورت الکترونیکی بوجود می‌آورند. با این تجهیزات می‌توانند به همراه سنسور نور سطح نور محیط را با کم و زیاد شدن نور طبیعی تنظیم و یا حتی روشنایی را خاموش نمود و به این طریق صرفه‌جویی انرژی می‌نمایند.

۶ - تایمرها

تایمرها جهت یک سری اعمالی که بصورت تکراری و در زمانهای مشخص انجام می‌شوند می‌توانند مفید باشد البته کنترل مرکزی نیز قابلیت ارسال فرمان بصورت زمانی را دارند که می‌تواند ارزان‌تر از استفاده از تایمر مجزا باشد.

۷ - پریزها

با استفاده از پریزهایی که قابلیت ارسال و دریافت اطلاعات از طریق خطوط ارتباطی را دارند می‌توان مصرف کننده‌های متصل به آنها را روشن و خاموش و یا از وضعیت آنها مطلع گردید.

۸ - نرم افزار سیستم

باشد. حتی در مواردی توانایی BMS استفاده از نرم افزار بوسیله یک کامپیوتر می‌تواند یکی از ابزارهای مفید و با قابلیت انعطاف بالا برای سیستم‌هایی این نرم افزار به سیستم می‌دهد که کنترل مرکزی فاقد آن می‌باشد از جمله گزارش‌گیری و ثبت واقع و همچنین ارتباط بصری مناسب با سیستم.

۹- Web Server

دسترسی پیدا کرده و آن را کنترل نماید. این BMS بوسیله ای است که کاربر را قادر می‌سازد تا در هر نقطه‌ای از دنیا از طریق اینترنت به سیستم سیستم از طرفی با خطوط ارتباطی به کنترل مرکزی متصل و از طرف دیگر به تجهیزات مانند مودم به شبکه متصل می‌گردد.

فواید استفاده از سیستم BMS

مزایای اصلی استفاده از BMS را می‌توان به ۳ محور اصلی زیر تقسیم نمود:

۱- صرفه‌جویی انرژی و کاهش هزینه‌های نگهداری

۲- ایمنی

۳- افزایش سطح رفاه و آسایش

۱- صرفه‌جویی مصرف انرژی و کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری

مطالعات نشان داده است که استفاده از سیستم هوشمند می‌تواند بطور متوسط ۲۰ درصد از مصرف انرژی و هزینه‌های جاری ساختمان می‌کاهد. این سیستم علاوه بر کاهش مصرف انرژی با خاموش نمودن و کنترل آنها موجب کاهش استهلاک و افزایش طول عمر دستگاه‌ها و کاهش هزینه‌های مربوطه می‌گردد.

۲- ایمنی

در شرایط بحرانی با ارسال سریع و به موقع اعلام خطر می‌تواند در جلوگیری از حوادث و کاهش اثرات آن نقش مؤثری داشته و به طور خودکار پیامهای اضطراری را به افراد یا ارگانهای ذی‌صلاح ارسال نماید. همچنین کنترل درب و مبادی ورودی و اتصال آن به دوربین‌های مدار بسته و دستگاه‌های ثبت ورود می‌تواند ایمنی سیستم را بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد.

۳- راحتی

این سیستم می‌تواند بسیاری از کارهای تکراری و بازرسی‌های مورد نیاز را بطور هوشمند انجام دهد. بطور مثال با حضور افراد نسبت به روشن شدن روشنایی و فن‌کوئل اقدام نماید و یا آبیاری فضای سبز و باغچه را بطور خودکار انجام دهد و یا با تنها فشار یک دکمه حالت‌های از پیش تعریف شده‌ای را اجرا نماید. و یا دما و نور و رطوبت مکانها را در حد مطلوب تنظیم نماید.

- وش ایوا با کنترل میزان آب مصرفی در حمام‌ها، میزان هدررفت آب را تا نصف میزان معمول کاهش می‌دهد. کمک‌دست این گجت نیز اپلیکیشنی است که علاوه بر اعمال تنظیمات دلخواه، با ثبت میزان مصرف آب شما را به کاهش طول استحمام ترغیب می‌کند.
- استحمام انسان‌ها نقش بسیار مهمی در هدر رفتن آب‌های کره زمین دارد؛ آبی که برای تصفیه آن هزینه‌ها و زحمات بسیاری صرف شده و البته برای مدتی است که خطر کاهش شدید آن در رسانه‌ها و از سوی دولت‌ها -از جمله ایران- گوشزد می‌شود.
- حالا یکی از مخترعین آمریکایی دست به تولید دوشی هوشمند زده که قادر است میزان آب مصرفی در حمام را تا نصف کاهش دهد. این دوش با نام Eva جریان آب را دقیقاً در زمانی متصل می‌کند که واقعا شما به آن نیاز داشته باشید.

مزایای آبیاری اتوماسیون

- به طور خلاصه، اجرای اتوماسیون در سیستم های مکانیزه می تواند اهداف زیر را محقق سازد:
- امکان تسلط کامل نرم افزاری و سخت افزاری بر کارکرد سیستم آبیاری و فرآیند تولید، انتقال و توزیع آب
- تأمین به موقع و به اندازه نیاز آبی گیاهان مورد نظر
- کاهش قابل توجه انرژی الکتریکی مصرفی
- افزایش تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح
- امکان مدیریت مصرف انرژی و بیهنه سازی در مصرف آن
- کاهش هزینه های نیروی انسانی و ترابری در اثر حذف بازدیدهای بی مورد
- حذف خطاهای انسانی
- ایجاد برنامه انعطاف پذیر نزدیک به آبیاری ایده آل
- کاهش قابل توجه استهلاک تجهیزات و تأسیسات زیربنایی
- کاهش قابل توجه هزینه تعمیرات و اعمال روش های مهندسی نگهداری و تعمیرات
- پیشگیرانه صرفه جویی در مصرف نهاده ها
- ایجاد امکان گزارش گیری و بررسی آماری کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت هزینه های تولید، انتقال و توزیع آب

- اپلیکیشنی نیز به همراه این دستگاه منتشر شده که علاوه بر اعمال تنظیمات دلخواه، با ثبت میزان مصرف آب و مقایسه آن با دیگر کاربران، شما را به کاهش طول زمان استحمام ترغیب می‌کند.

قاعداً حاصل چنین فرآیندی بر روی کاغذ باید کاهش مصرف آب و بالطبع سقوط شدید قبض‌های آب باشد. ایوا در فرآیند ابداعی اش، سه عادت معمول و نه چندان جالب مردم در هدر رفتن آب حمام را مورد توجه قرار داده؛ باز کردن شیر آب و انتظار بیش از حد معمول برای گرم شدن آب، باز گذاشتن آب در زمانی که برای برداشتن شامپو و استفاده از آن تلف می‌کنیم و طولانی شدن بی‌دلیل حمام رفتن افراد که شاید مهم‌ترین دلیل تلف شدن آب باشد. به محض باز شدن شیر آب، ایوا درجه آب را کنترل می‌کند و در هنگامی که به درجه دلخواه کاربر رسید، آب به شکل اتوماتیک قطع و به شما خبر می‌دهد که حالا زمان ورود به حمام است. پس از ورود و قرار گرفتن در زیر دوش می‌توانید از همان لحظه نخست دمای دلخواهتان را داشته باشید. در مرحله بعد نیز به میزان فاصله ای که با ایوا و دوش حمام داشته باشید، فشار آب تنظیم می‌شود؛ اگر دقیقاً در زیر دوش باشید آب با حداکثر سرعت جریان دارد، اگر اندکی برای برداشتن شامپو فاصله بگیرید این جریان آهسته‌تر می‌شود و در صورت دور شدن کامل آب همچنان جریان کندتری پیدا خواهد کرد. در نهایت نیز اگر بیش از حد زیر آب بمانید، ایوا به شما اخطارهایی می‌دهد. تمامی این اتفاقات با استفاده از سنسورهای پراکسیمیتی و دیگر سنسورهای ویژه ای است که در ایوا پیشبینی شده است. تعبیه ایوا در حمام به همراه اپلیکیشنی که می‌تواند عادات و تنظیمات خاص و دلخواه‌تان را به ثبت برساند، به ادعای سازنده آن میزان مصرف آب در حمام را تا نصف کاهش خواهد داد.

بخش کشاورزی

- توجه به این نکته ضروری است که در کشور ما تقریباً هیچ آبیاری به صورت علمی صورت نمی‌گیرد و نیاز آبی گیاه به طور دقیق محاسبه نمی‌شود. در نتیجه کل سیستم یا کمتر از حد نیاز آب مصرف می‌کند که در این صورت گیاه دچار صدمه می‌شود و یا بیشتر از حد نیاز، آب استفاده می‌گردد که موجب هدررفت آن خواهد شد. اما در سیستم اتوماسیون آبیاری تحت فشار، نیاز آبی گیاه روزانه و به طور دقیق و علمی محاسبه شده و در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. در این سیستم میزان تبخیر - چنانچه بیان گردید - به طور دقیق محاسبه می‌شود و از این طریق تنها آب مورد نیاز گیاه در اختیار آن قرار خواهد گرفت. به طور مثال در یک روز ابری که میزان تعرق گیاه نسبت به یک روز آفتابی کمتر است، گیاه به آب کمتری نیاز دارد؛ این موضوع در سیستم اتوماسیون لحاظ شده و در نظر گرفته می‌شود. در صورتیکه در سیستم‌های معمولی، آبیاری بدین شکل انجام نمی‌گردد. در کل می‌توان این موضوع را بدین صورت مطرح کرد که اتوماسیون سیستم آبیاری تحت فشار، باعث افزایش راندمان آبیاری سیستم می‌شود که این امر به نوبه خود موجب صرفه جویی در مصرف آب شده و متعاقب آن می‌توان سطح زیر کشت را افزایش داد. از طرف دیگر اگر افزایش سطح زیر کشت را نداشته باشیم، برداشت کمتر آب از سفره‌های آب زیر زمینی را شاهد هستیم که ماحصل آن توسعه پایدار کشاورزی در کشور عزیزمان خواهد بود.

- اتوماسیون در واقع یک مدیریت نرم افزاری متمرکز بر کلیه فرایندهای یک سیستم به طور شبانه روزی (دائم) می باشد که تحت نظارت و کنترل یک واحد مرکزی پردازش گر پیاده سازی می شود. چنین سیستمی متشکل از مجموعه سخت افزار و نرم افزار است. بخش سخت افزار، تجهیزات زیر را شامل می شود:
- ۱- تجهیزات ابزار دقیق مانند تایمر، فلومتر، فشارسنج، شیر برقی (خودکار الکتریکی، خودکار بدون سیم)، سنسور (میزان رطوبت خاک، میزان سطح آب سنسور باران)، موقعیت یاب و ...
- ۲- تجهیزات کنترلی مانند RTU و RIC و ...
- ۳- تجهیزات الکتریکی مانند ups، power meter و ...
- ۴- تجهیزات مخابراتی مانند مودم، آنتن و ...
- نرم افزاری که در اتاق کنترل سیستم اتوماسیون مورد استفاده قرار می گیرد، قابلیت های زیر را دارد:
- ۱- نمایش اطلاعات هواشناسی منطقه
- ۲- نمایش فشار، مقدار جریان و ولتاژ هر الکتروپمپ و
- ۳- نمایش مقدار رطوبت خاک و موقعیت تجهیزات آبیاری
- ۴- چاپ و ذخیره سازی تمام اطلاعات از قبیل نمودارها و جداول
- ۵- تعیین سطوح دسترسی مختلف برای پرسنل با سمت های متفاوت
- ۶- محاسبه مجموع ساعات فعال بودن هر پمپ

Guidelines

Device should be controlled by BS •

Objective

- To implement a autonomous machine that makes the decision of irrigation control based on climate.

Initial Plan

- To make the robot go on a predefined pathway. ●
- Stop at predefined intervals. ●
- Sense the humidity and temperature ●
- Follow a line and dock. ●
- Actuate the valves and water pump based on humidity levels. ●

Resources

Sensors •

Actuators •

Integrated Circuit Chips •

Robot Body and Brain •

Sensors



Actuators

- Continuous Rotation Servos •
- Stepping Servos •
- DC Motor Pump •

Integrated Circuit Chips

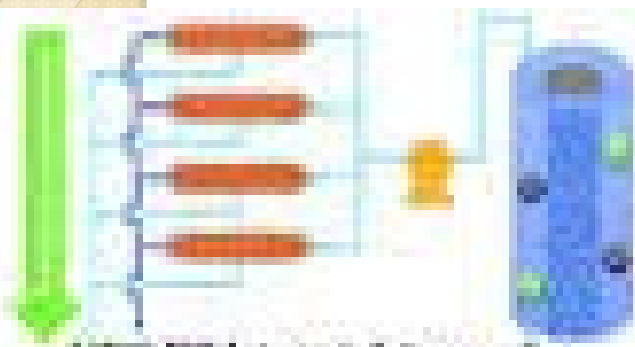
DS



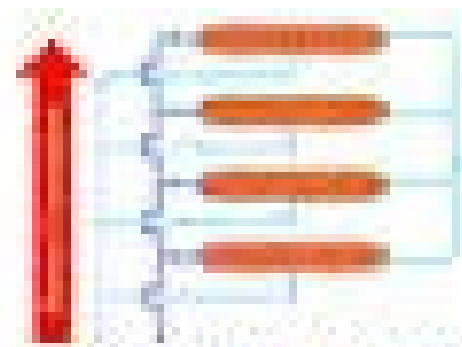
Robot Body and Brain

Brain: Parallax Basic Stamp II, Board Of •
Education

Body: Parallax BOE-BOT Chassis •

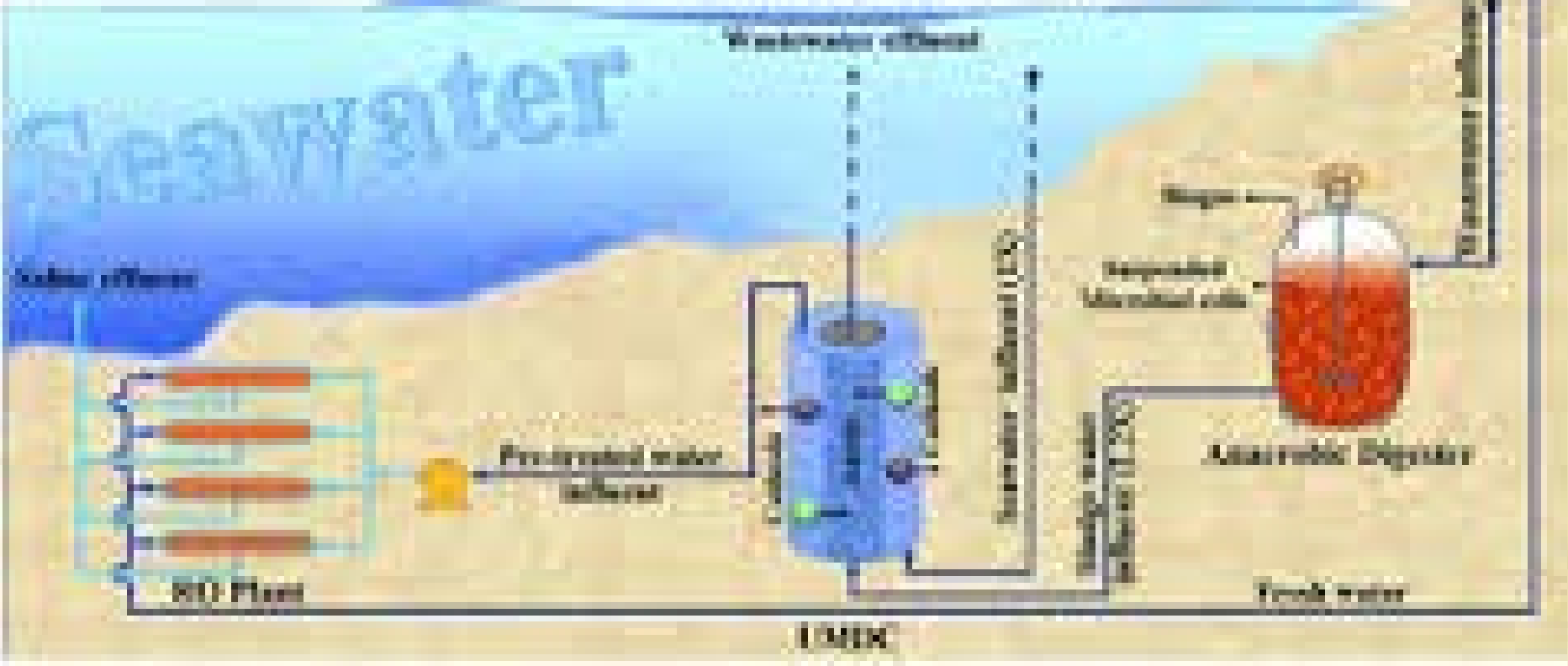


MFC-DC Integrated Approach



DC Stand alone Approach

Residential Area



DCDC