معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی
سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

هوشمند سازی در کشاورزی

سخنران:

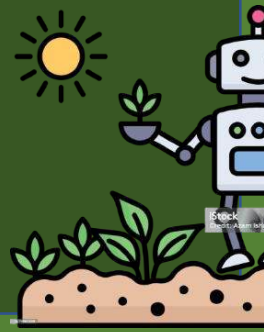
آذرخش عزیزی

عضو هیأت علمی:

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

۹ تیرماه ۱۴۰۵– ساعت: ۹:۰۰ تا ۱۰:۱۵





مباحث

- ✓ کلیات
- ✓ فناوری های استفاده شده
  - اینترنت اشیاء
  - هوش مصنوعی
  - ماشین بینایی
  - حسگرها
- ✓ هوشمندسازی، اتوماسیون، اینترنت اشیاء
- ✓ چند نمونه پروژه‌های ساخته شده



تفاوت سامانه های هوشمند و خودکار

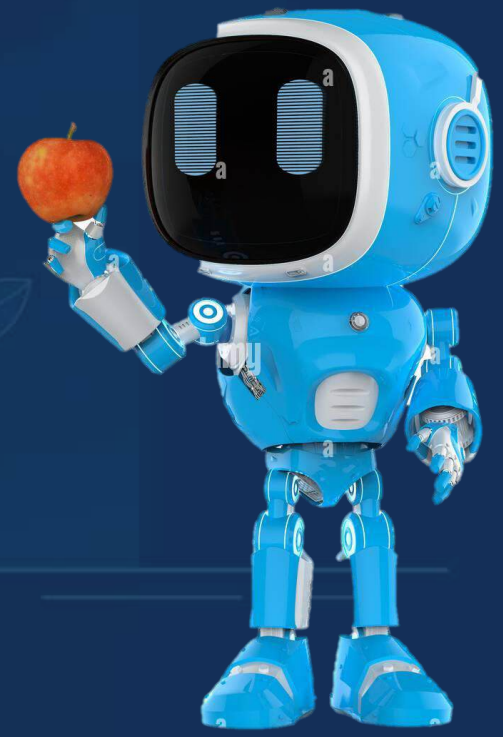


کشاورزی هوشمند چیست؟

کشاورزی هوشمند Smart Farming

مدیریت زمین‌های زراعی

هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و رباتیک



بهبود بخشیدن به کمیت و کیفیت محصولات و کاهش نیروی انسانی مورد نیاز

تفاوت ها



- ✓ کشاورزی سنتی
- ✓ کشاورزی مدرن
- ✓ کشاورزی هوشمند



مزایای کشاورزی هوشمند



- ✓ افزایش تولید
- ✓ صرفه‌جویی در مصرف آب
- ✓ جمع‌آوری داده‌های واقعی و اطلاعات مفید
- ✓ کاهش هزینه‌های عملیاتی
- ✓ بهبود کیفیت محصول
- ✓ ارزیابی دقیق زمین‌های کشاورزی
- ✓ نظارت و کنترل از راه دور
- ✓ حفاظت از محیط زیست

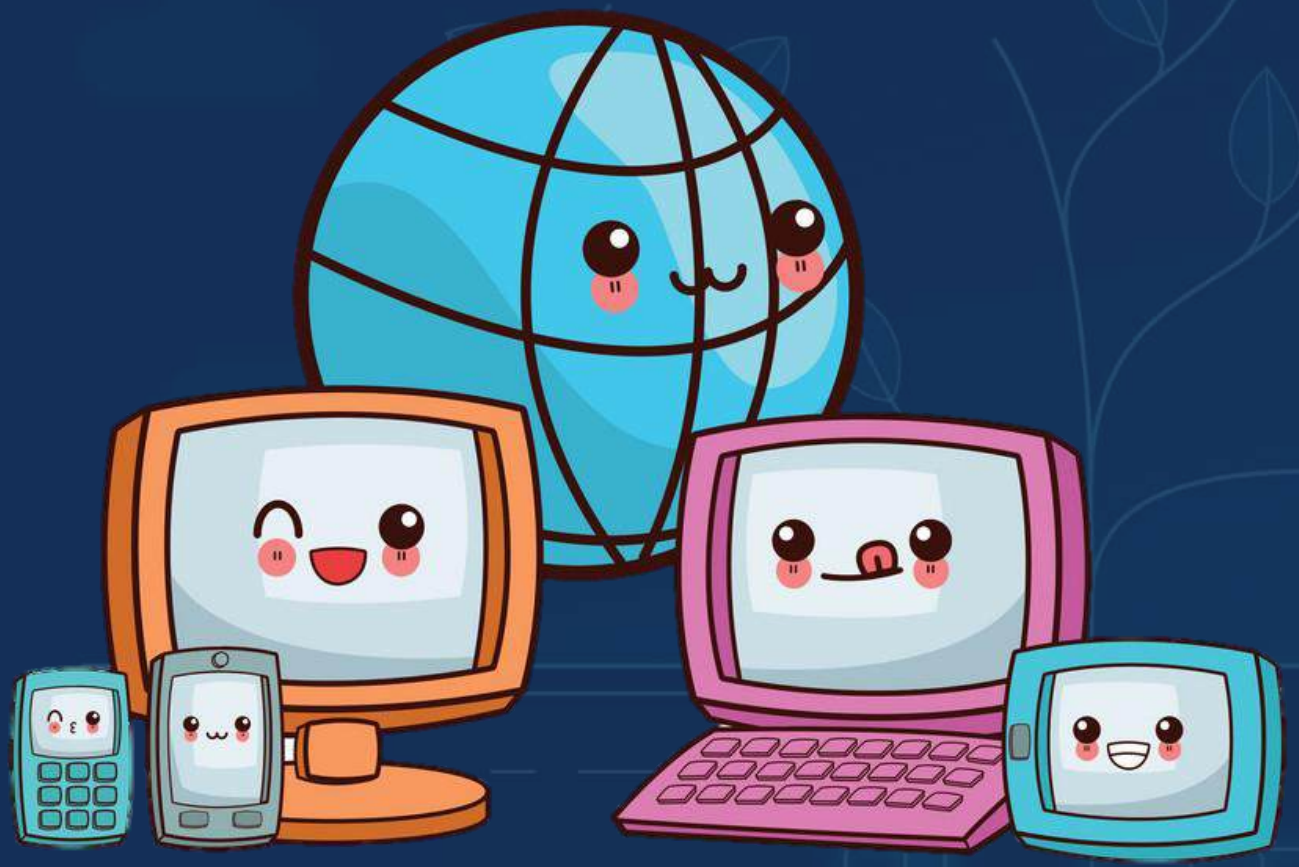
معایب کشاورزی هوشمند



- ✓ هزینه بالا
- ✓ پیچیدگی فنی
- ✓ نیاز به زیر ساخت



فناوری‌های هوشمند در کشاورزی

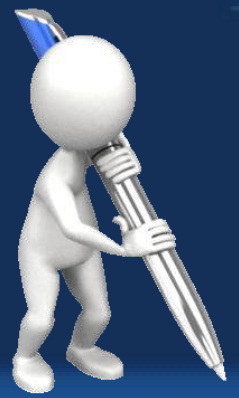


- ✓ اینترنت اشیاء یا IoT
- ✓ هوش مصنوعیAI
- ✓ دید ماشینی یا بینایی ماشین
- ✓ سنسورها یا حسگرها
- ✓ روبات ها
- ✓ سیستم های ردیابی‌ها و GIS
- ✓ داده‌کاوی و تحلیل داده‌ها

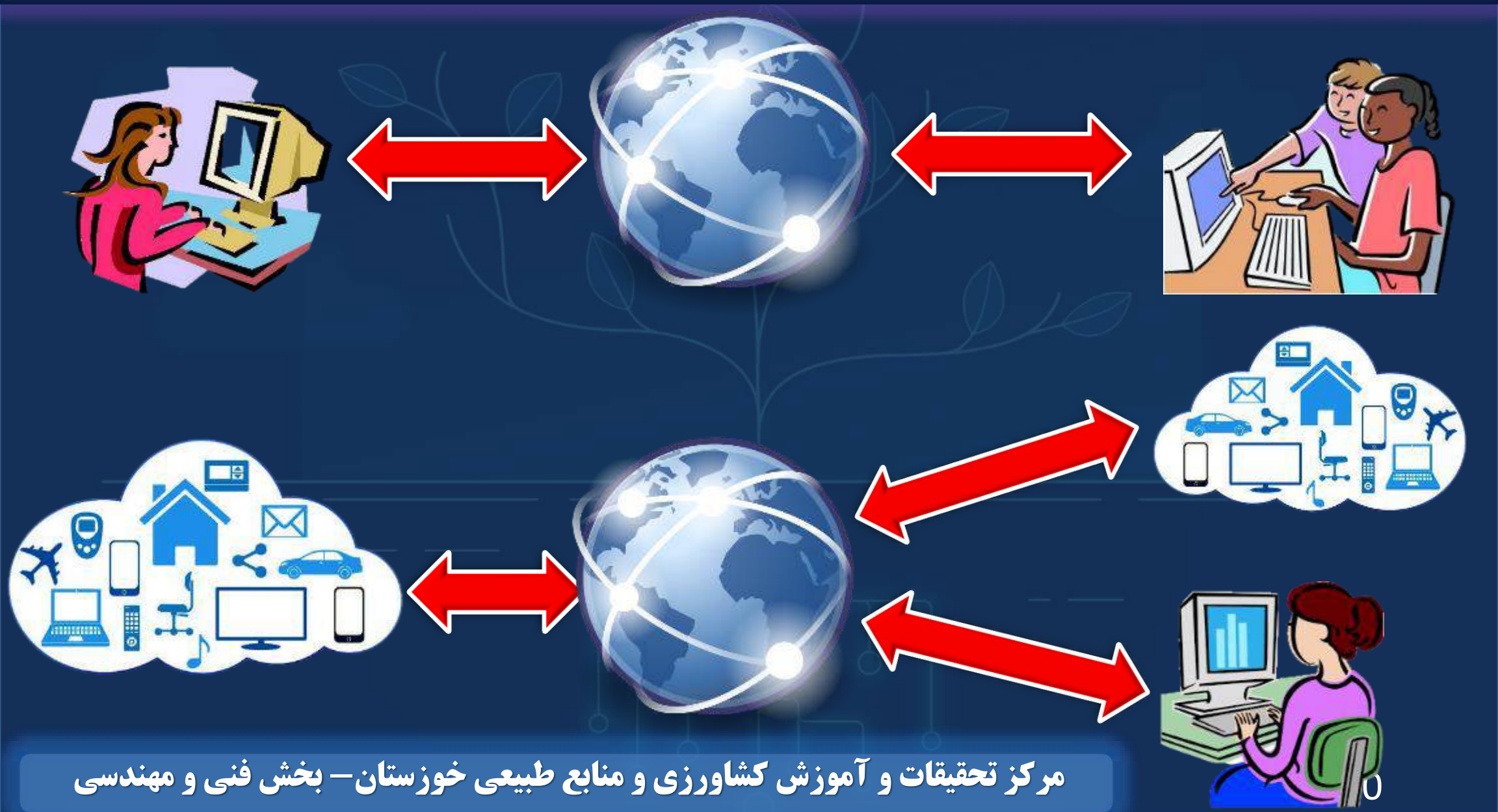
اینترنت اشیاء

Internet Of Things

IoT



اینترنت اشیاء به زبان ساده



اینترنت اشیاء به زبان ساده

حسگرها

خاک
دما
فشار
رطوبت
شوری
بارندگی

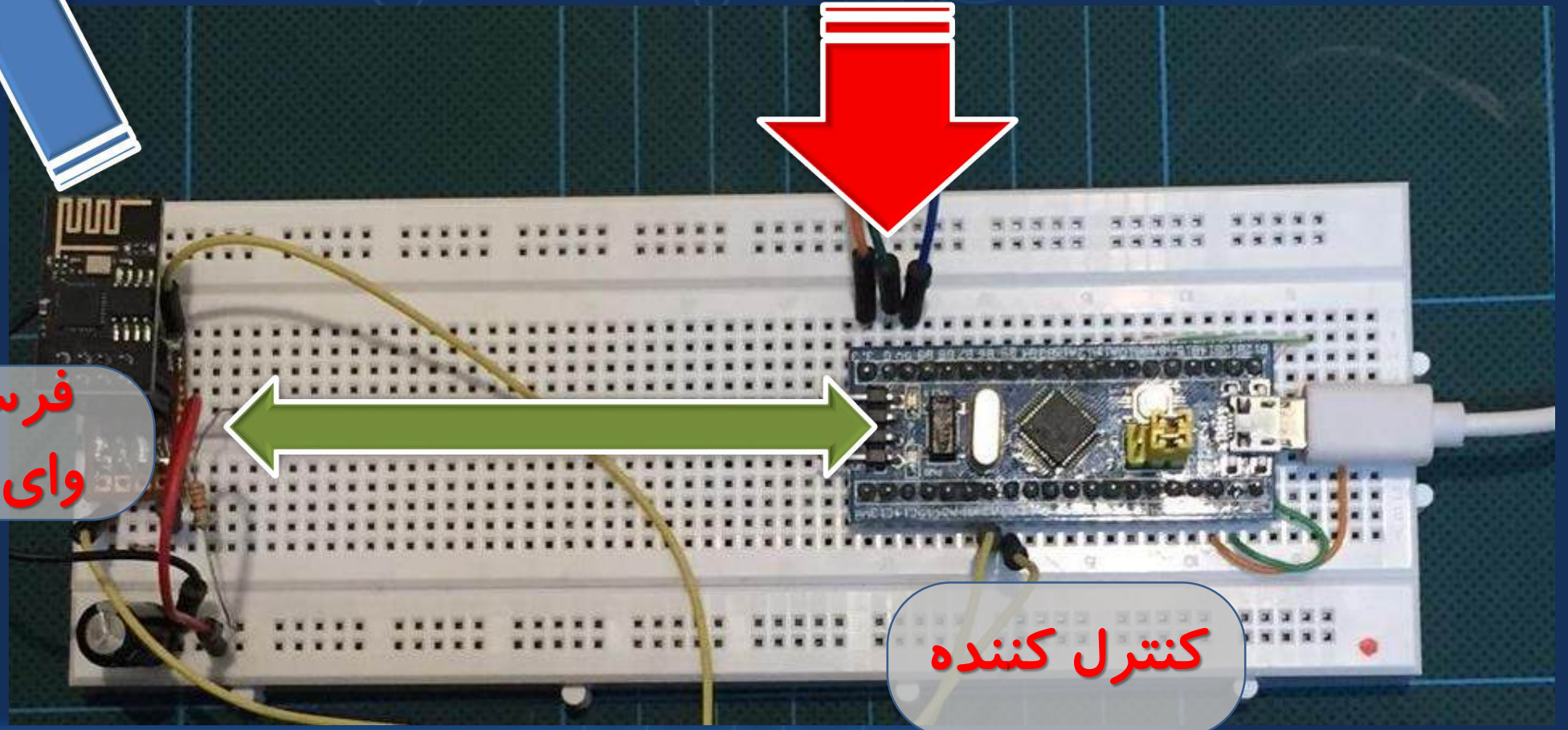
اشیاء

ماشین
گلخانه
مرغداری
آبیاری
مزرعه
تلویزیون
هواشناسی

اینترنت



یک نمونه. ایستگاه هواشناسی آنلاین



یک نمونه. ایستگاه هواشناسی آنلاین

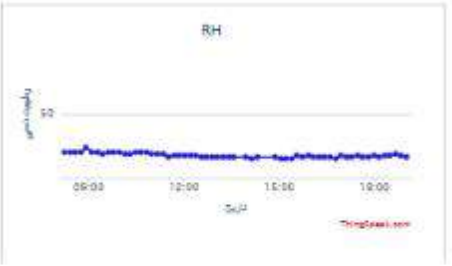
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
جهاد کشاورزی

مرکز تحقیقات واموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان



دما و رطوبت اخیر

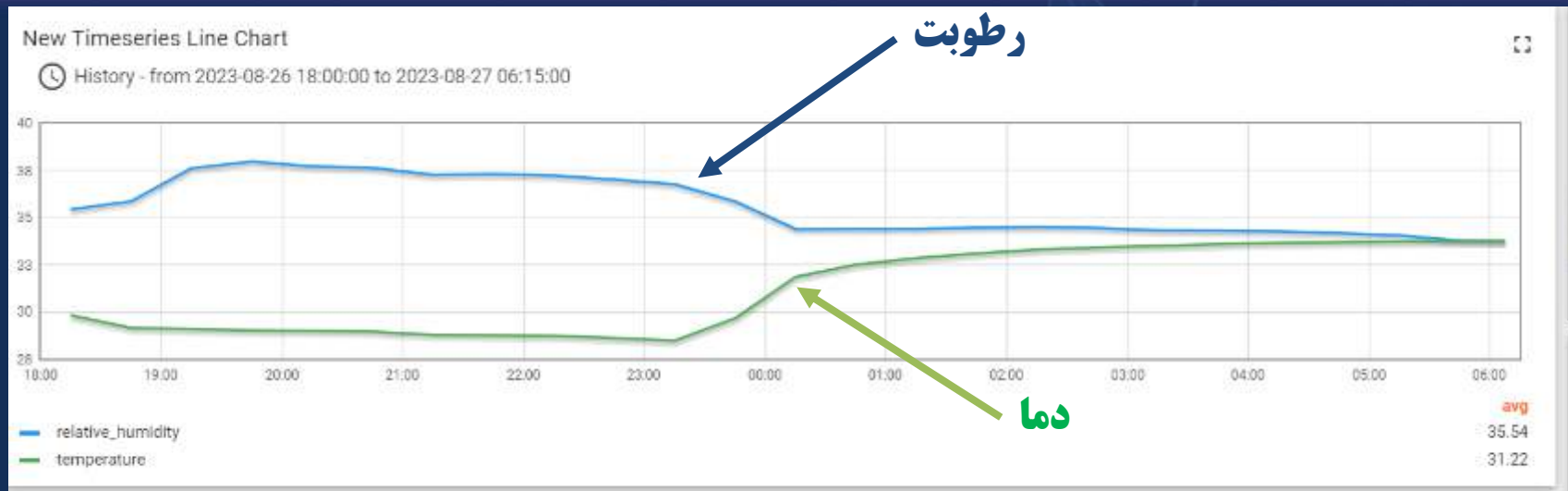




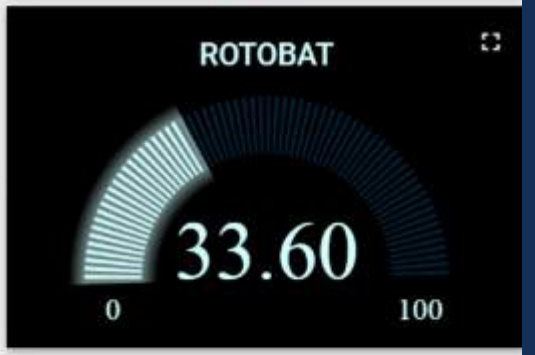
Date	Time	Dama	Rh
2021/01/21	12:49:39pm	13.00	23.00
2021/01/21	11:49:17am	12.00	24.00
2021/01/21	10:48:55am	12.00	24.00
2021/01/21	09:48:33am	10.00	24.00
2021/01/21	08:48:11am	10.00	25.00
2021/01/21	07:47:49am	9.00	25.00
2021/01/21	06:47:27am	10.00	25.00
2021/01/21	05:47:05am	10.00	25.00
2021/01/21	04:46:43am	11.00	24.00

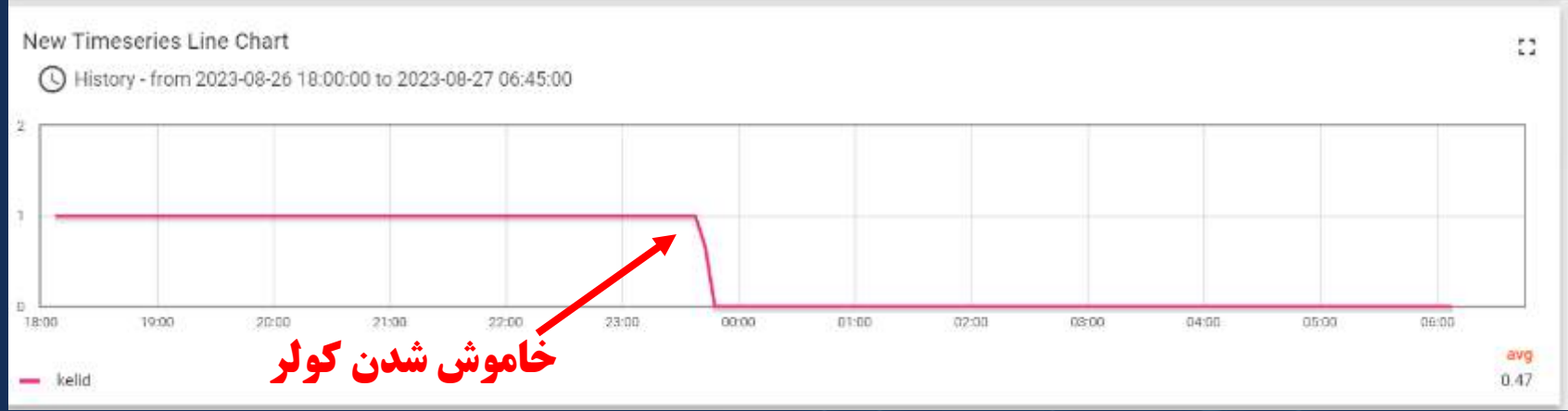


یک نمونه


New Timeseries Line Chart
History - from 2023-08-26 18:00:00 to 2023-08-27 06:15:00
رطوبت
دما
relative_humidity
temperature
avg
35.54
31.22


33.70
0
Dama
60


ROTOBAT
33.60
0
100


New Timeseries Line Chart
History - from 2023-08-26 18:00:00 to 2023-08-27 06:45:00
خاموش شدن کولر
kelid
avg
0.47

یک نمونه. ایستگاه هواشناسی آنلاین

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

تحقیقات وآموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان

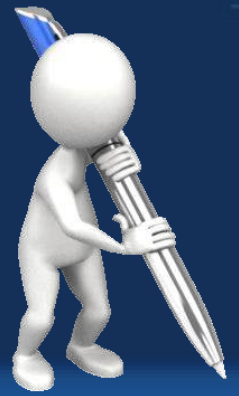


off	off	on	سیستم گرمایشی
on	off	on	سیستم سرمایشی
on	off	on	نور
on	off	on	سیستم آبیاری



هوش مصنوعی

Artificial intelligence



AI

تعریف هوش مصنوعی



- ✓ سامانه‌هایی که به‌طور منطقی فکر می‌کنند
- ✓ سامانه‌هایی که به‌طور منطقی عمل می‌کنند
- ✓ سامانه‌هایی که مانند انسان فکر می‌کنند
- ✓ سامانه‌هایی که مانند انسان عمل می‌کنند

تعریف ساده ای از هوش مصنوعی

هوش مصنوعی های اخیر

Gemini



ChatGPT



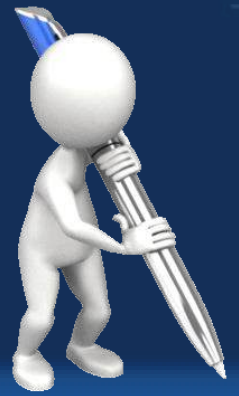
- ChatGPT
- DeepSeek
- Gemini
- Claude
- Copilot
- Grok

- تولید محتوا
- ترجمه
- ساخت پاورپوینت
- ساخت طرح درس
- تولید کد های برنامه نویسی پایتون، سی،بیسیک
- خلاصه سازی
- ساخت عکس، فیلم، موسیقی...

Grok

ماشین بینایی

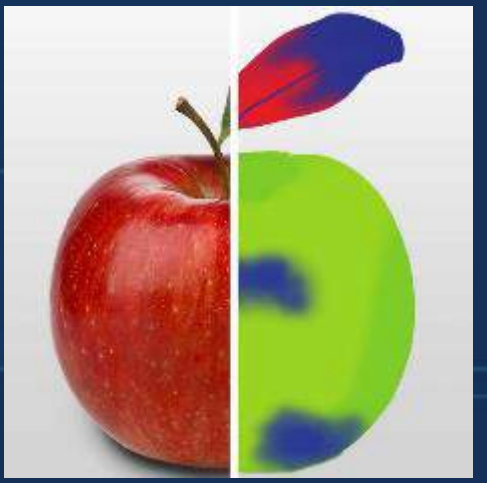
Machine Vision



پردازش تصویر

ماشین بینایی

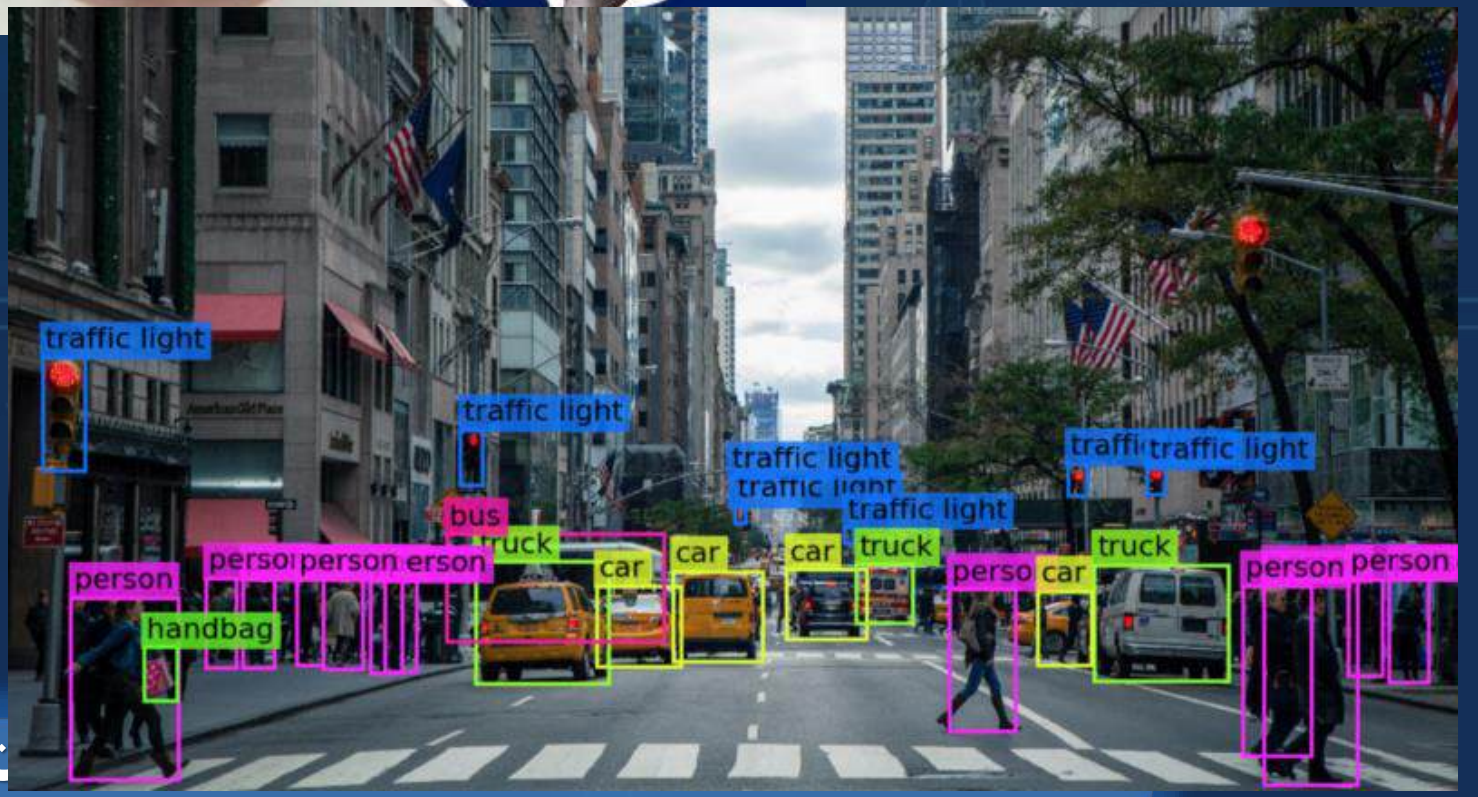
- ماشین بینایی
- پردازش تصویر



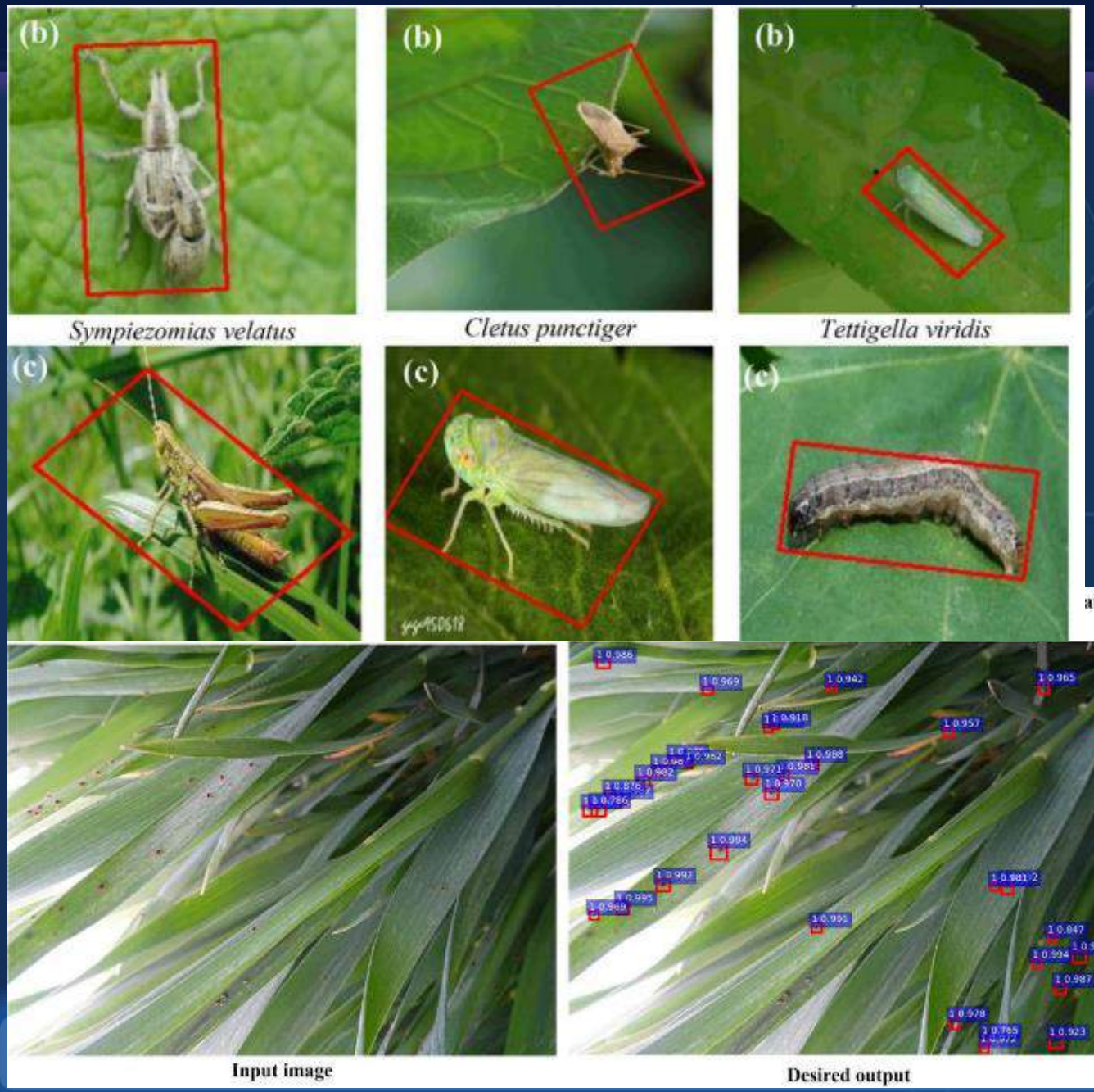
- سیستم های امنیتی
- تشخیص پلاک
- تشخیص سرعت حرکت
- کشاورزی دقیق
- تشخیص کیفیت میوه
- درجه بندی محصولات
- تشخیص وزن دام
- شناسایی آفات و بیماری ها
- اخطار آتش سوزی

ماشین بینایی





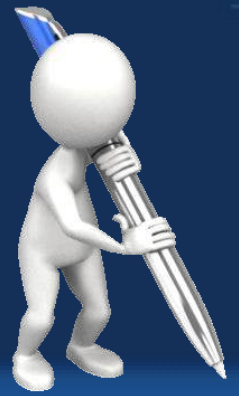
ماشین بینایی



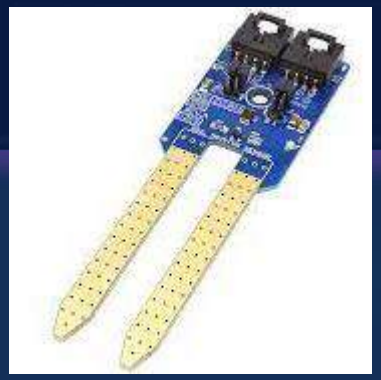


حسگرها

Sensors



تعدادی از حسگرهای مورد استفاده







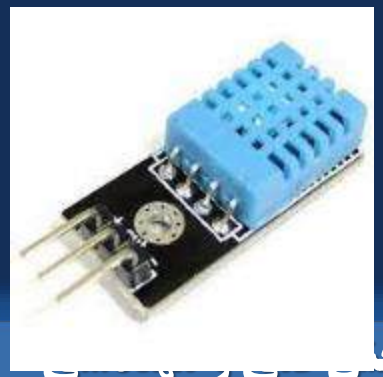
- ✓ حسگر خاک (دما، رطوبت...)



- ✓ حسگر آب (درجه حرارت، شوری، pH ، کدورت...)



- ✓ حسگر هوا (دما، رطوبت، نور، سرعت باد...)







روبات های کشاورزی
Agricultural robots or agbot



روبات های کشاورزی







روبات های کشاورزی



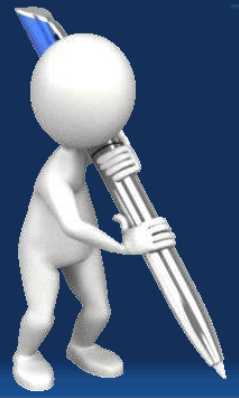




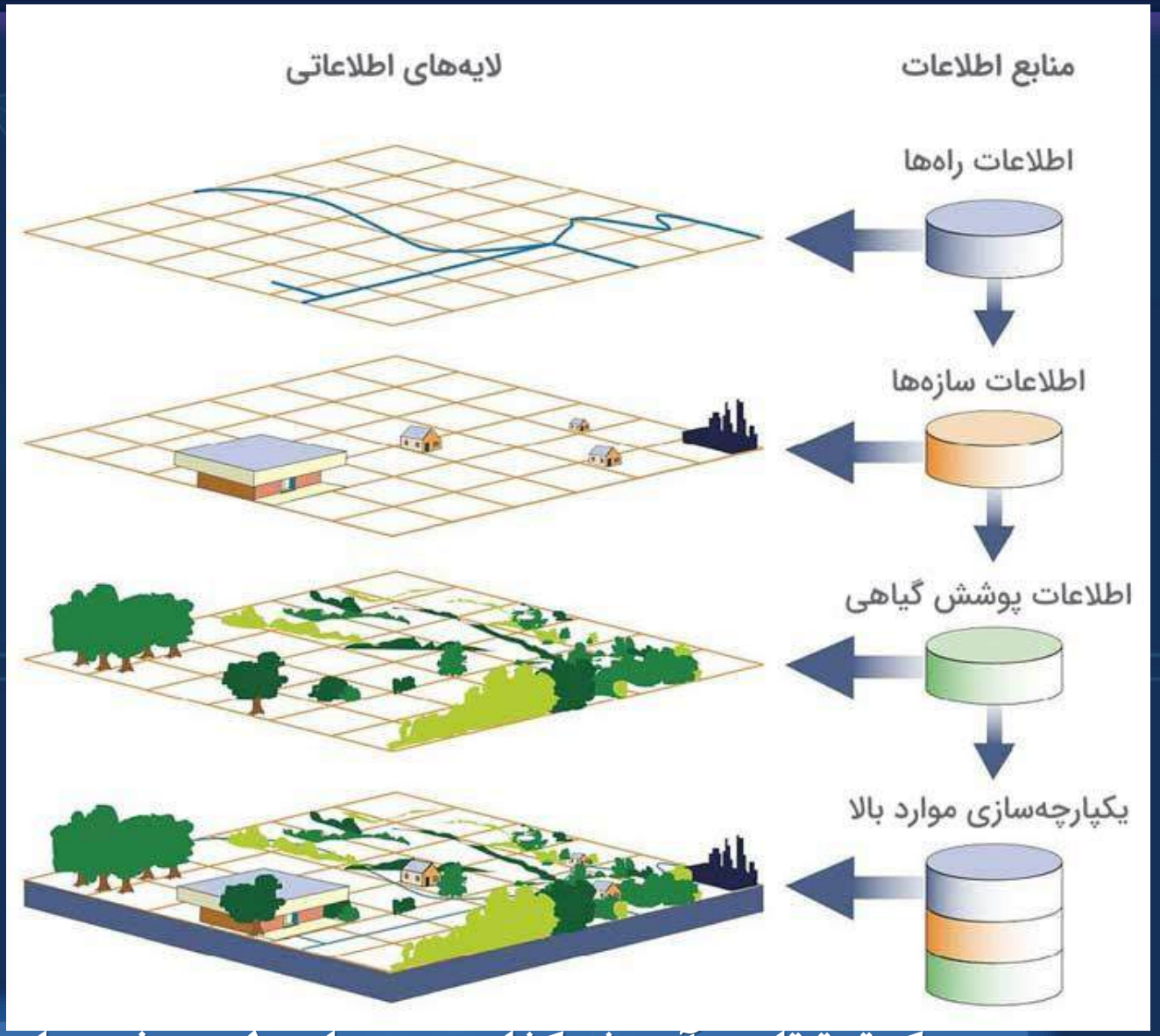


ردیابی GIS

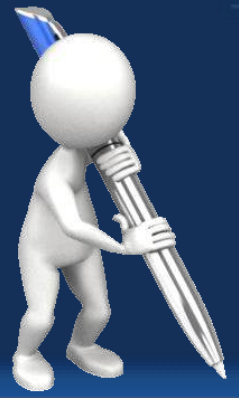
مکان یابی



سامانه اطلاعات جغرافیایی یا GIS



داده کاوی و تحلیل داده‌ها GIS



داده کاوی و تحلیل داده ها



لزوم بومی سازی

- ✓ امکان تغییر کاربری بر اساس شرایط اقلیمی
- ✓ سهولت تعمیر و بازسازی
- ✓ عدم خروج منابع ارزی
- ✓ رفع وابستگی و خودکفایی
- ✓ ایجاد اشتغال
- ✓ صرف برخی از هزینه‌ها در داخل کشور(سرور، طراحی، ساخت...)
- ✓ امکان افزایش امکانات جانبی



هزینه های کلخانه های هوشمند و لزوم بومی سازی

- هزینه ها
  - ✓ خریدهای ارزی
  - ✓ هزینه‌های ریالی



- محدودیت ها
  - ✓ حسگرهای موجود در بازار
  - ✓ خلاقیت

پروژه‌های اجرا شده



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

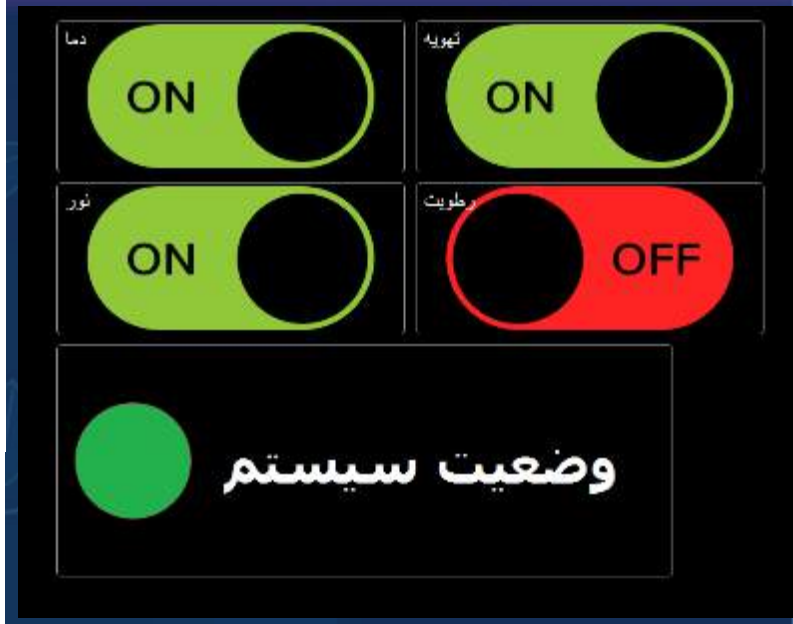
گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی:

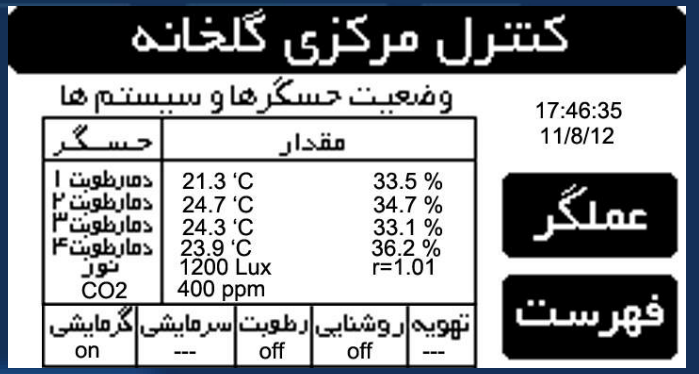
طراحی و ساخت دستگاه کنترل مرکزی گلخانه‌ای



شماره ثبت: ۴۰۱۹۸

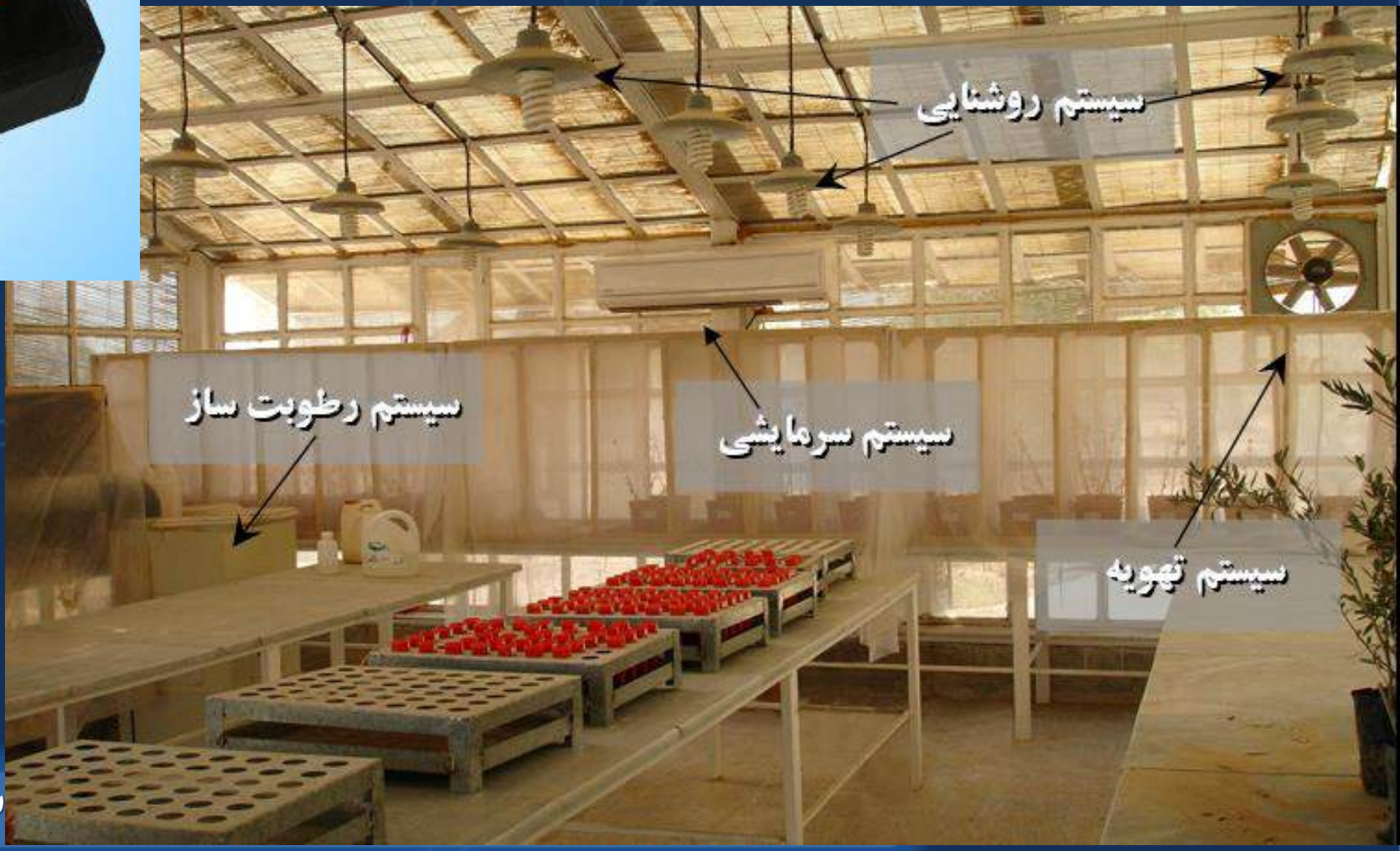
تاریخ: ۱۶ / ۱۲ / ۱۳۹۰





دستگاه کنترل مرکزی گلخانه‌ای





ستان– بخش فنی و مهندسی

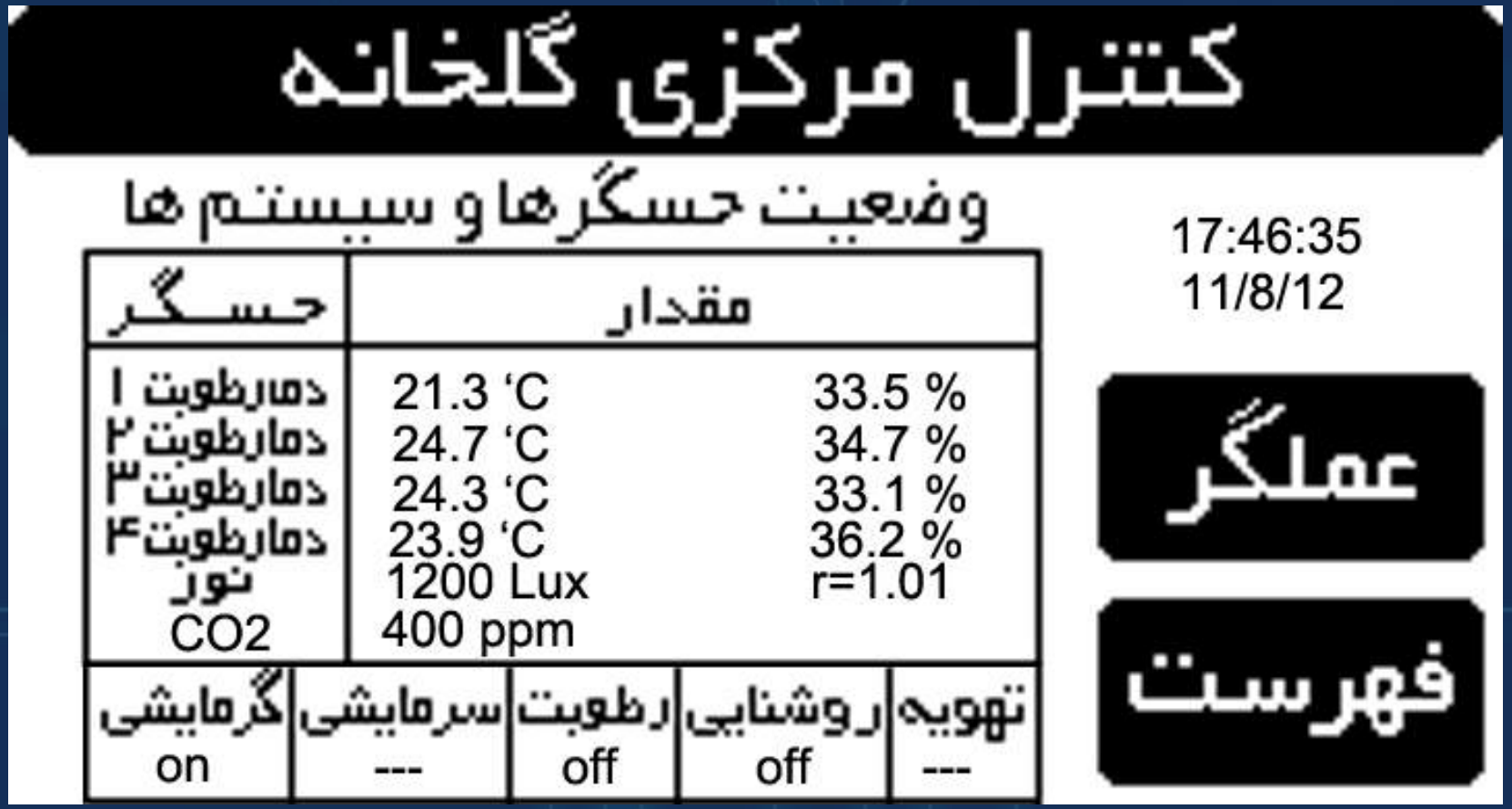
دستگاه کنترل مرکزی گلخانه‌ای

- متغیرهای اندازه گیری شده
  - ✓ دما و رطوبت (در ۴ نقطه)
  - ✓ نور
  - ✓ دی اکسید کربن



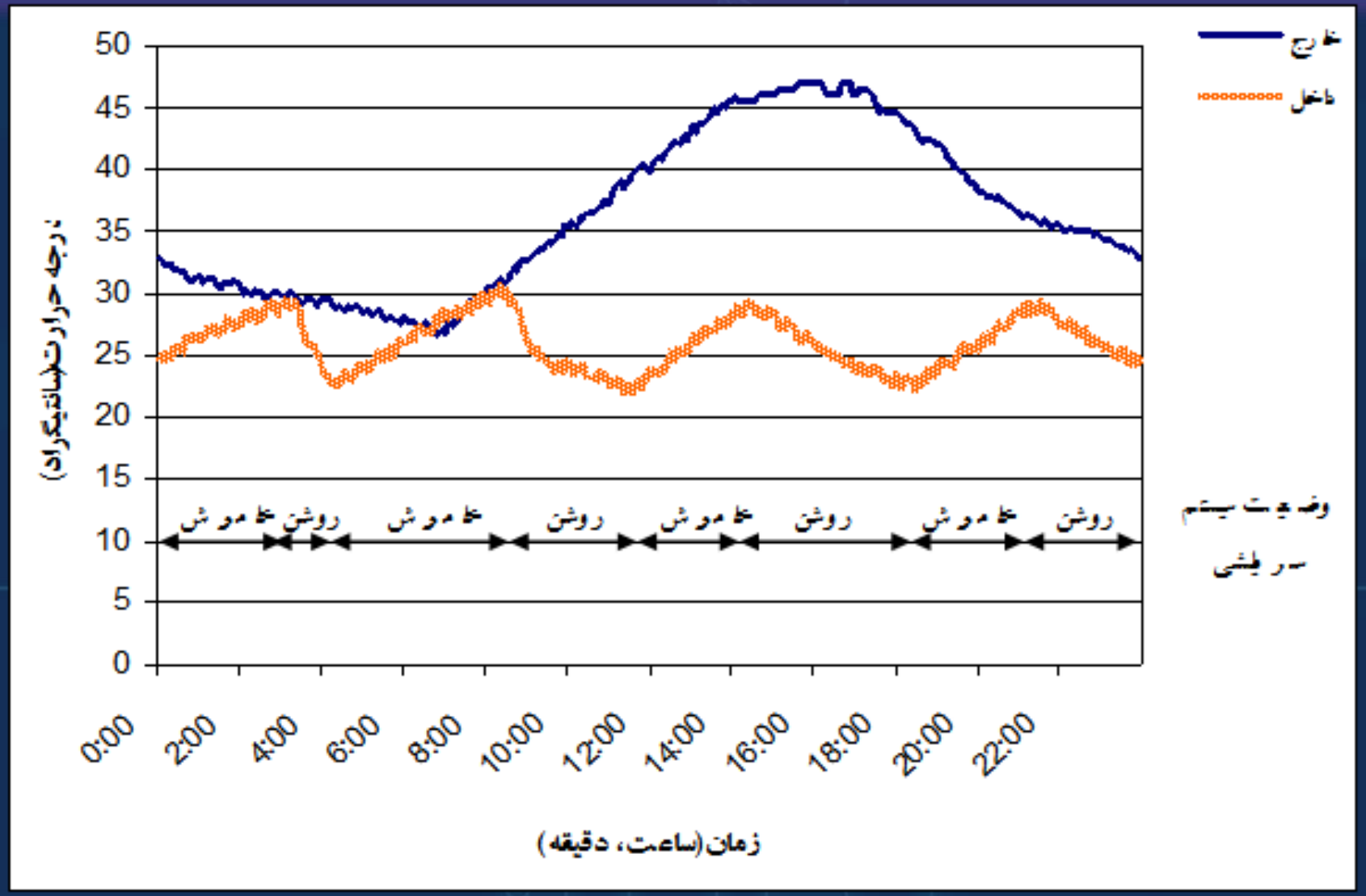
- سامانه های کنترلی
  - ✓ سرمایشی و گرمایشی
  - ✓ رطوبت
  - ✓ روشنایی
  - ✓ تهویه

دستگاه کنترل مرکزی گلخانه‌ای



صفحه نمایشگر گرافیکی لمسی

دستگاه کنترل مرکزی گلخانه‌ای



پروژه‌های اجرا شده





وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

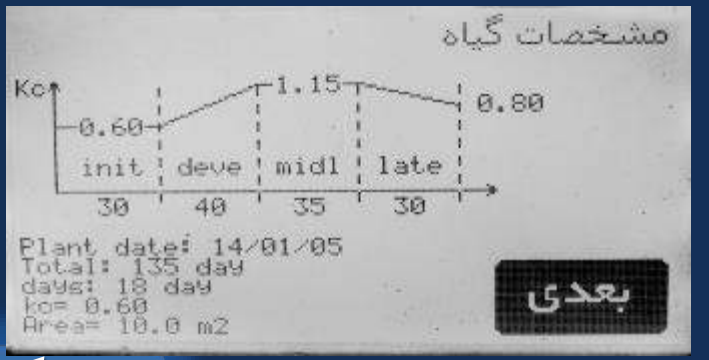
گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی:

طراحی و ساخت سامانه اندازه‌گیری نیاز آبی گیاهان گلخانه ای و کنترل کننده آبیاری در گلخانه‌ها

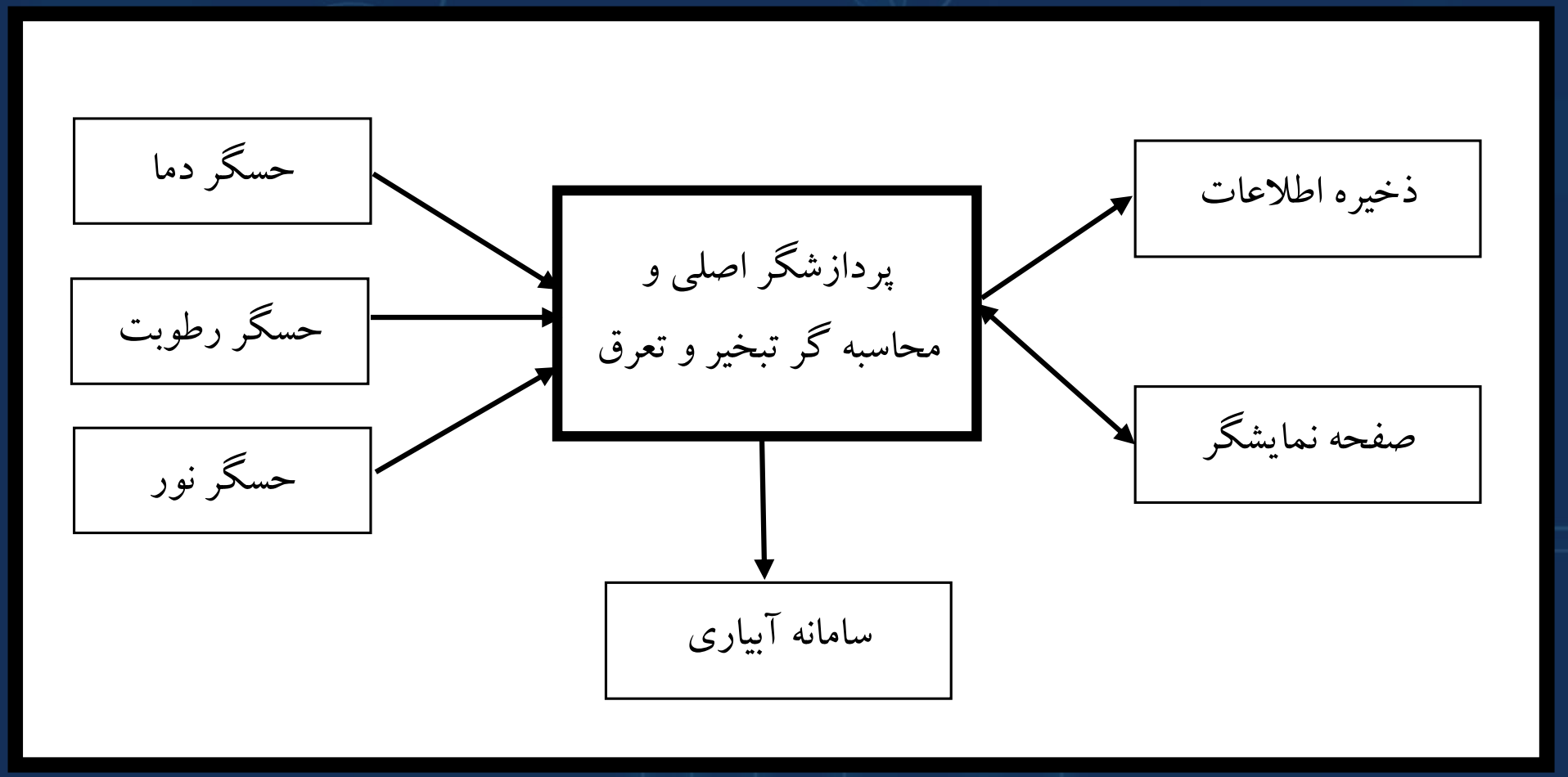
شماره ثبت: ۴۷۲۱۹
تاریخ: ۱۷ / ۳ / ۱۳۹۴



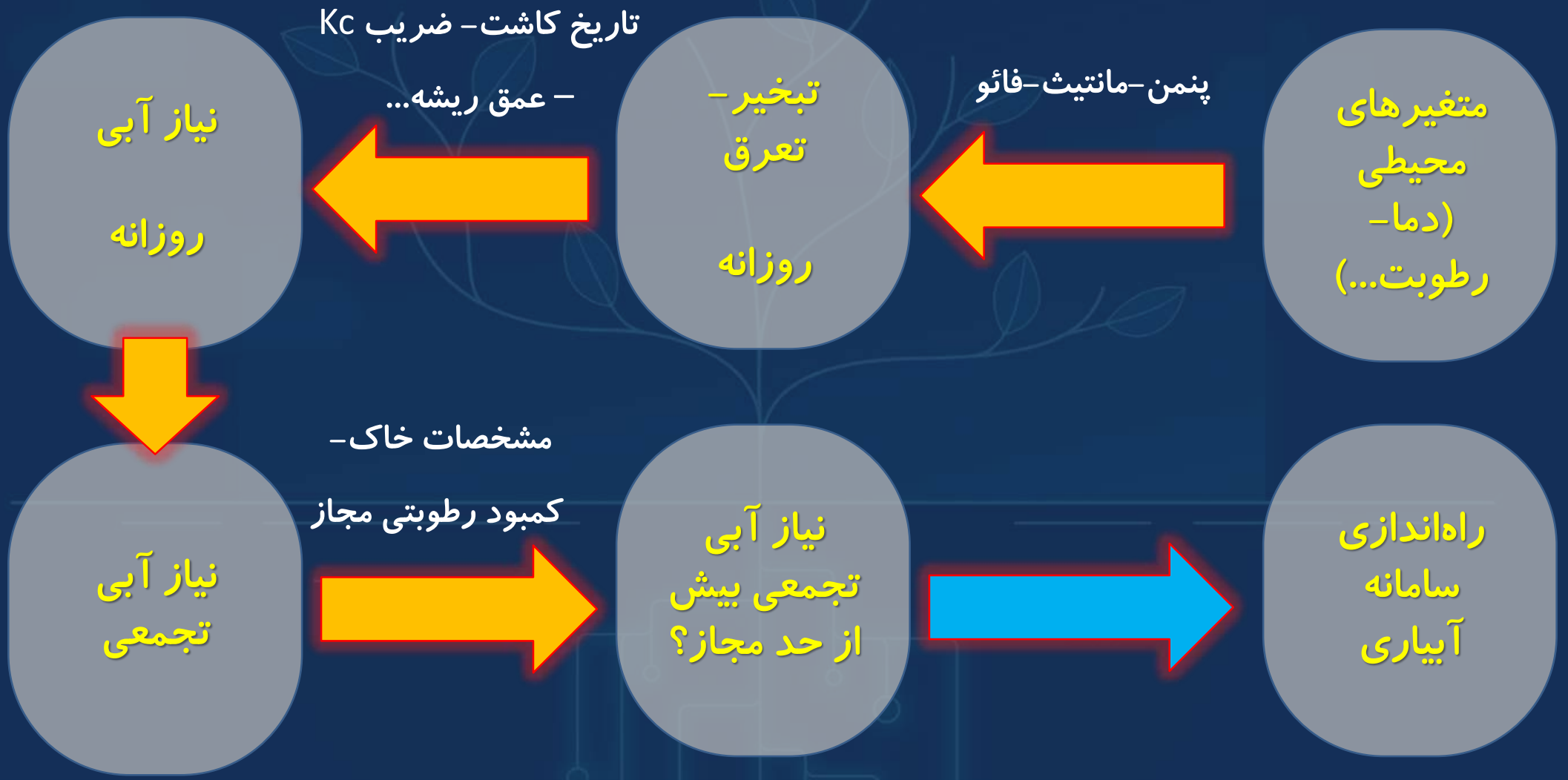




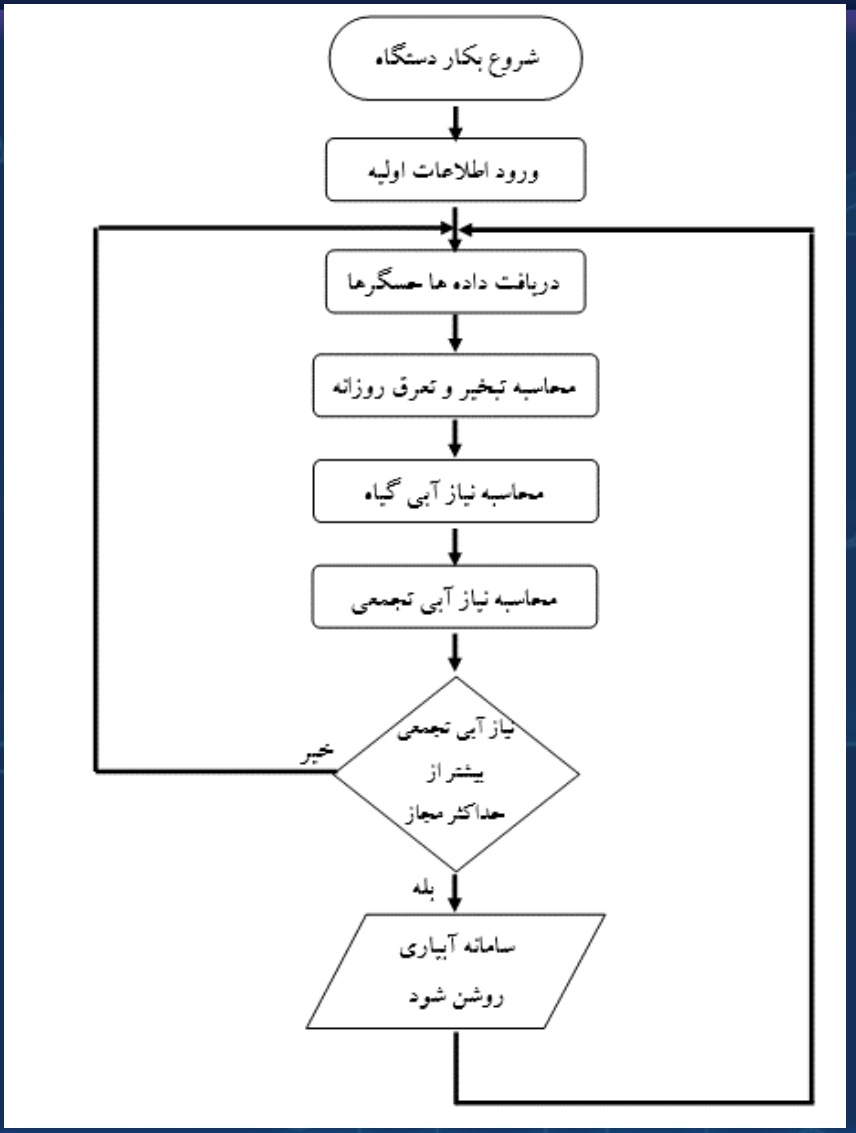
اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان گلخانه ای



اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان گلخانه ای



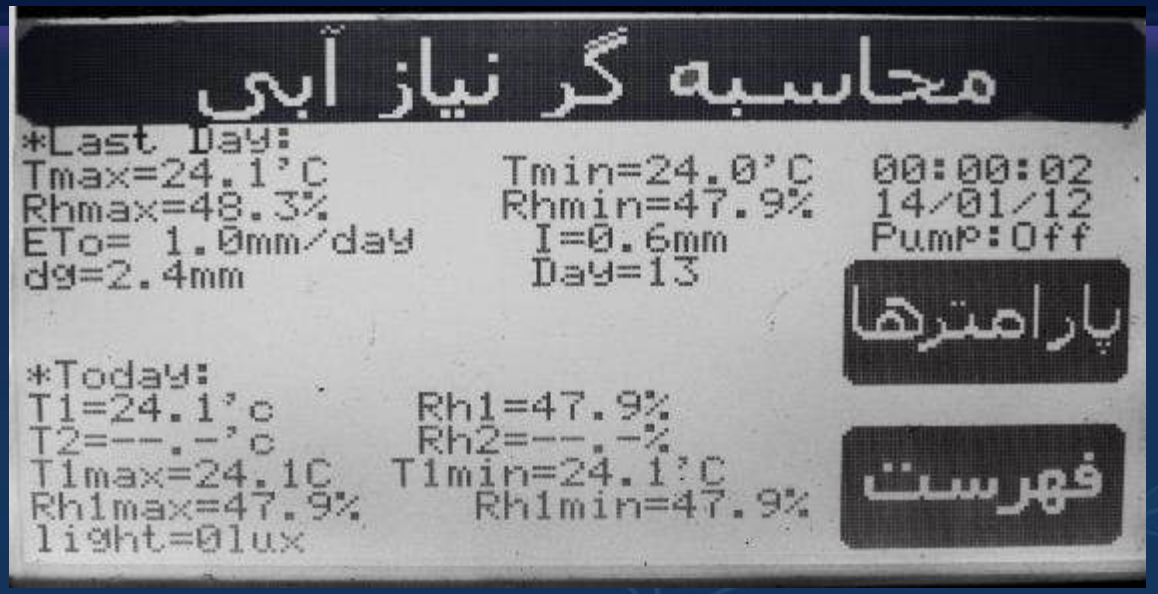
اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان گلخانه ای

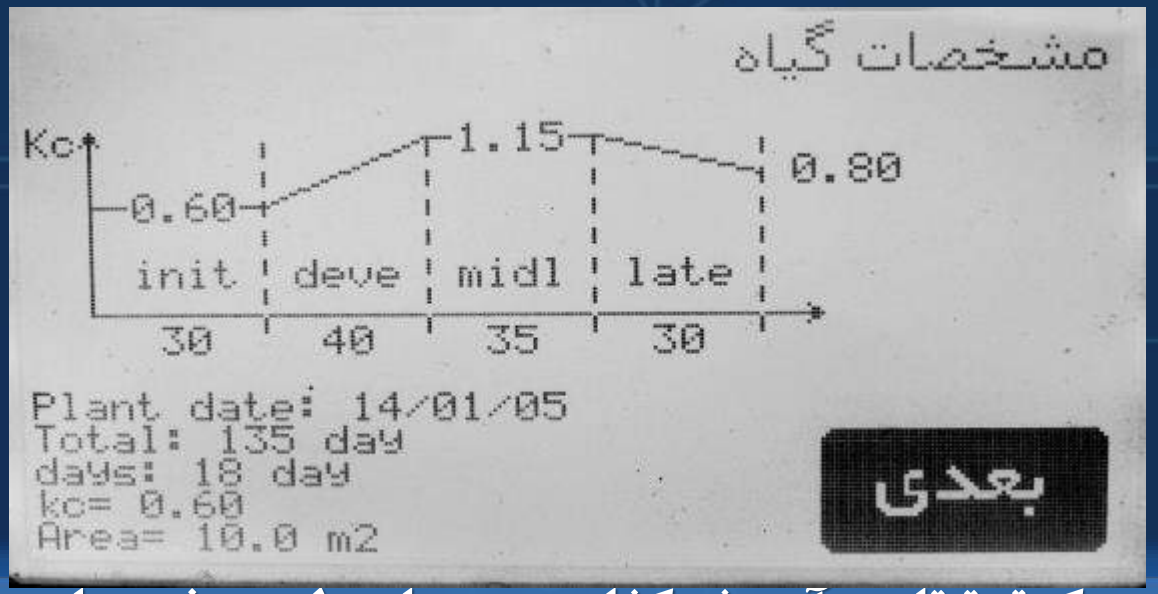


اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان گلخانه ای



اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان گلخانه ای





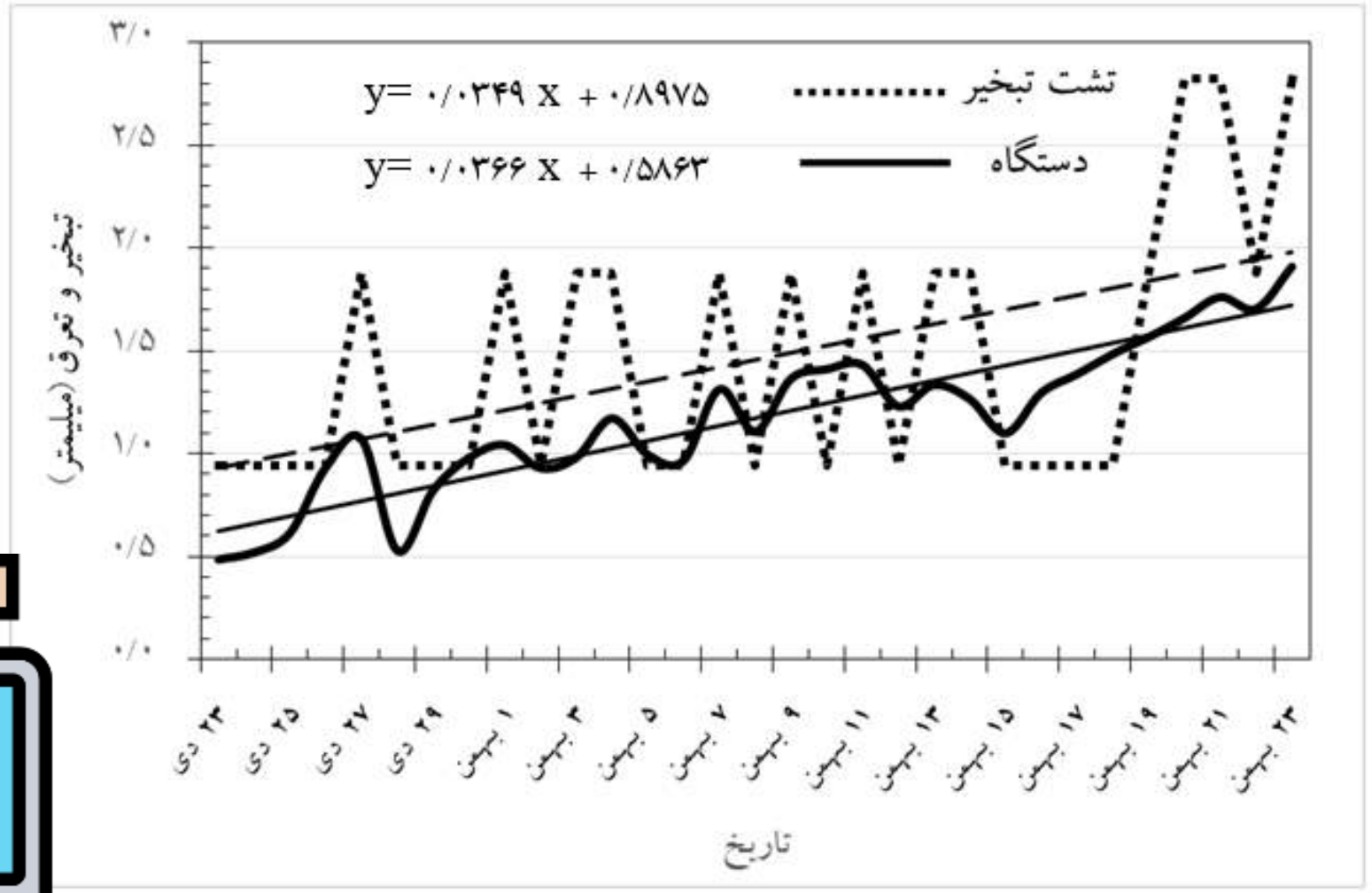
اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان گلخانه ای





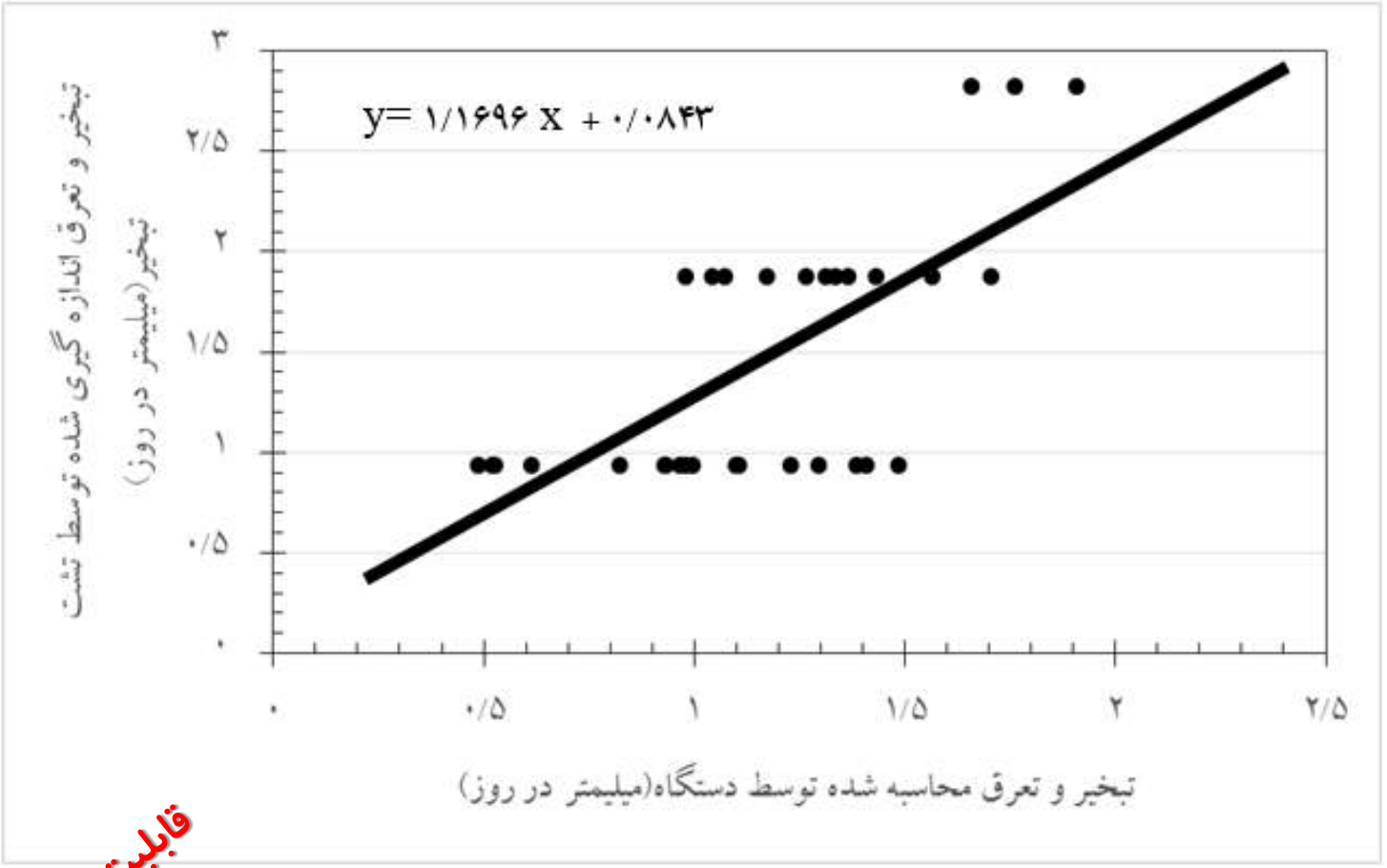


اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان گلخانه ای



مقایسه تبخیر و تعرق محاسباتی توسط دستگاه با مقادیر حاصل از تشت کوچک

اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان گلخانه ای



مقایسه خطی تبخیر و تعرق محاسباتی توسط دستگاه با مقادیر حاصل از تشت کوچک

قابلیت کالیبره کردن

پروژه‌های اجرا شده







وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

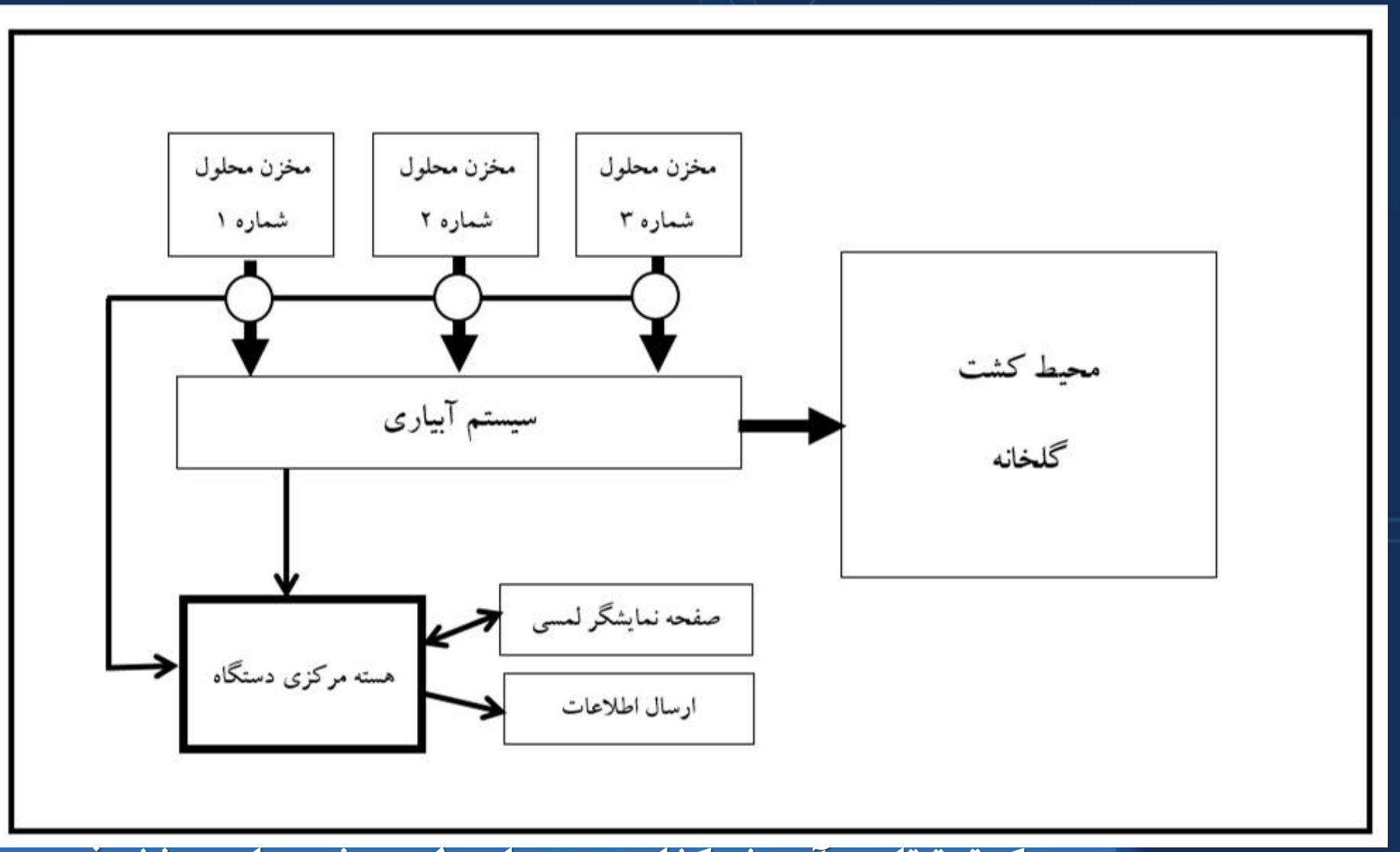
گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی:

طراحی، ساخت و ارزیابی دستگاه مخلوط‌کن خودکار محلول کشت گلخانه‌ای

شماره ثبت: ۵۹۴۴۱
تاریخ: ۱۴۰۰ / ۱ / ۳۱



دستگاه مخلوطکن خودکار محلول کشت



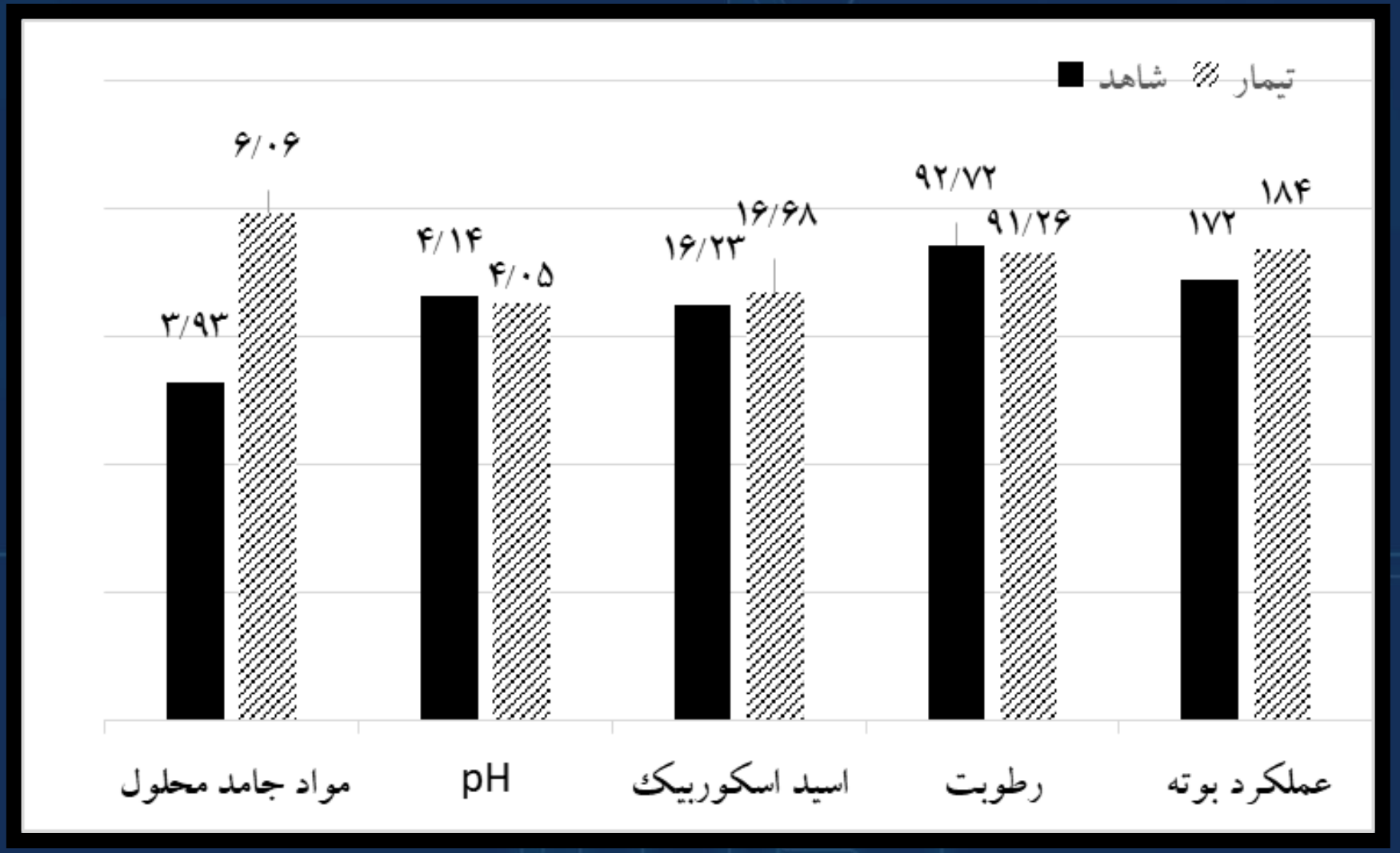
دستگاه مخلوط‌کن خودکار محلول کشت







دستگاه مخلوطکن خودکار محلول کشت



اندازه‌گیر نیاز آبی برنج

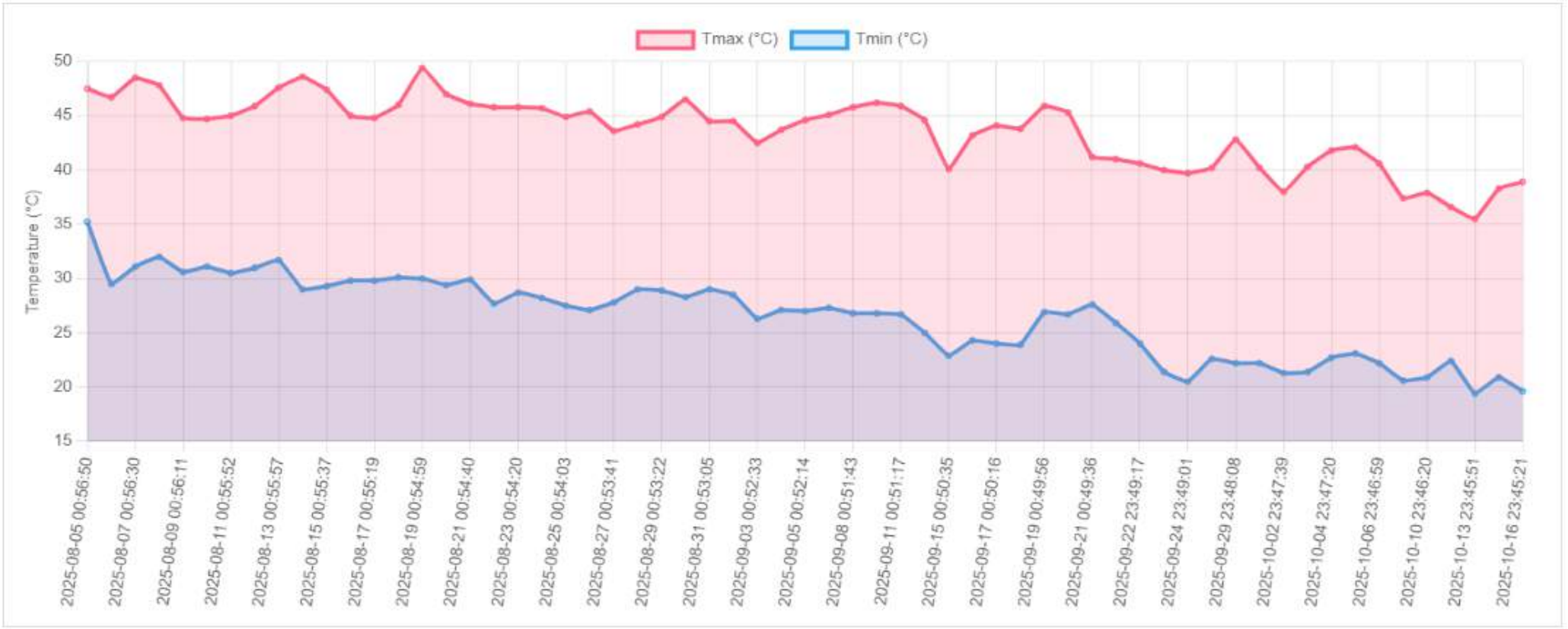


اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان

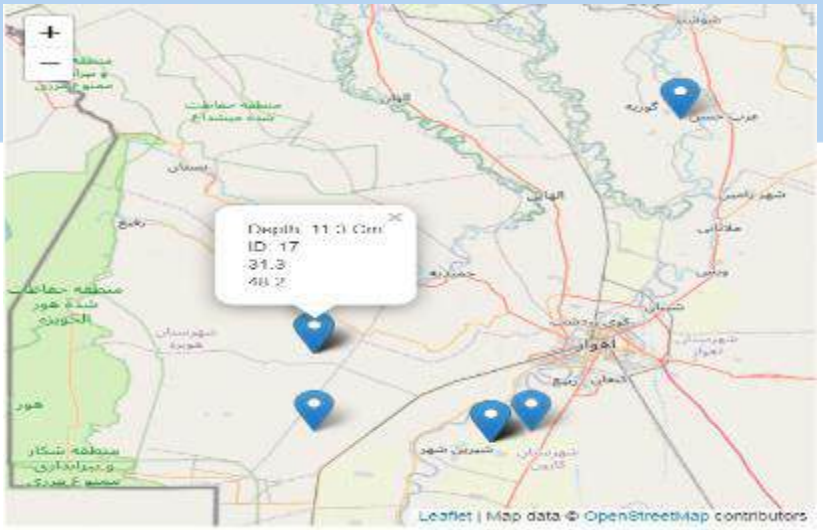
Hourly Table Data

row	Date	Time	Month	day	D.A.P	Temp (℃)	RH (%)	Wind (m/s)	Sunhour (hrs)
1605	2025-10-18	14:39:53	10	18	119	38.7	25.2	2	1023
1604	2025-10-18	13:39:53	10	18	119	37.8	28.1	2	1023
1603	2025-10-18	12:39:54	10	18	119	35.8	31.2	2	1023
1602	2025-10-18	10:39:53	10	18	119	30	39.5	2	1023
1601	2025-10-18	09:39:57	10	18	119	27	43.6	2	1023
1600	2025-10-18	08:39:55	10	18	119	25.1	45.8	2	1023
1599	2025-10-18	07:39:56	10	18	119	23.2	51.4	2	1023
1598	2025-10-18	06:39:55	10	18	119	20.6	55.9	2	772
1597	2025-10-18	05:39:56	10	18	119	21.6	48.3	2	4
1596	2025-10-18	04:39:56	10	18	119	22.2	45.8	2	4
1595	2025-10-18	03:39:56	10	18	119	22.7	46.1	2	4
1594	2025-10-18	01:39:58	10	18	119	23.6	48.1	2	4
1593	2025-10-18	00:39:57	10	18	119	24.6	44.4	2	3
1592	2025-10-17	20:40:02	10	17	118	27.9	41.7	0	3
1591	2025-10-17	19:39:59	10	17	118	29	39.9	0	0

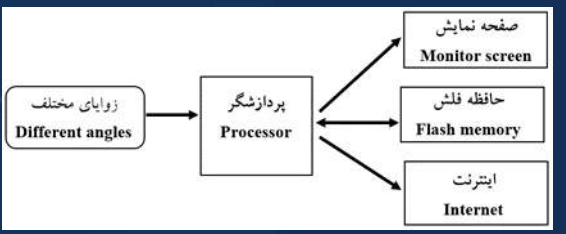
اندازه‌گیر نیاز آبی گیاهان



سامانه سنجش مکانی عمق زیرشکن







>

ID	DeviceNo.	Date	Time	Lat	Lan	Depth
85	10	2023-03-11	11:03:42	31.8	48.8	24.6
84	10	2023-03-11	10:46:14	31.8	48.8	65.9
83	10	2023-02-26	11:52:32	0	0	60
82	10	2023-02-07	10:03:51	0	0	60
81	10	2023-02-07	07:53:31	0	0	60
80	10	2023-02-07	07:44:44	0	0	60
79	10	2023-02-06	12:01:26	0	0	65.8
78	10	2023-02-06	11:59:58	0	0	65.8
77	10	2023-02-06	11:59:26	0	0	65.8
76	10	2023-02-06	11:56:44	0	0	65.8



مزایای استفاده از دستگاه ها



- ✓ – استفاده از صفحه نمایشگر لمسی
- ✓ – نمایش نتایج و فهرست ها به زبان فارسی
- ✓ – استفاده از حسگر های دقیق و دیجیتالی
- ✓ – قابلیت تغییر بر اساس نیاز کاربر
- ✓ – امکان افزایش قابلیت های دستگاه
- ✓ – استفاده از قطعات و لوازم در دسترس
- ✓ – قابلیت ذخیره اطلاعات
- ✓ – قیمت تمام شده ارزان
- ✓ – پاک نشدن اطلاعات با قطع برق

طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری

معاونت آب و خاک
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه تحقیقات
فنی و مهندسی کشاورزی

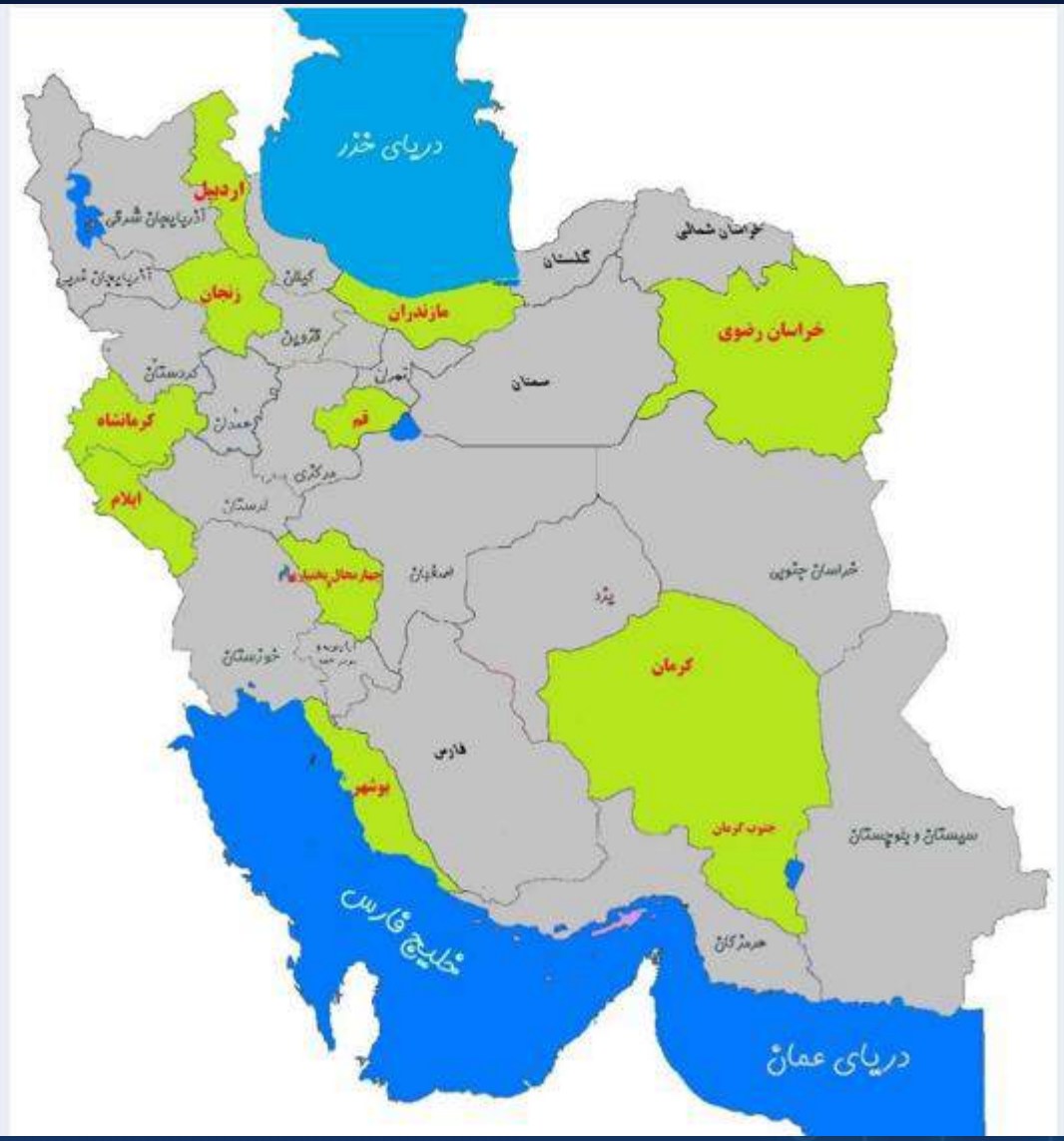
شرکت آوند هوش آبیاران

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان– بخش فنی و مهندسی

اهداف

- ✓ کمک به نفوذ فناوری های جدید در آبیاری در سطح کشور
- ✓ توسعه و ترویج سطوح آبیاری هوشمند در سطح کشور
- ✓ کمک به بومی سازی این فناوری و گسترش آن توسط شرکت ها و متخصصین داخلی
- ✓ ارزیابی فنی سامانه های مختلف آبیاری هوشمند و کمک به رفع کاستی ها و ارتقاء آنها
- ✓ مصرف بهینه آب در کشاورزی، افزایش بهره وری و در نهایت کمک به مدیریت بحران آب

طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری



۲۳ پایلوت در ۱۱ استان

۱۰ پایلوت زراعی

۱۳ پایلوت باغی

- چهار محال و بختیاری
- خراسان رضوی
- بوشهر
- ایلام
- کرمان
- اردبیل
- جنوب کرمان
- مازندران
- کرمانشاه
- قم
- زنجان

طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری

مشخصات پایلوت های طرح ملی هوشمندسازی آبیاری در مزارع و باغات الگویی

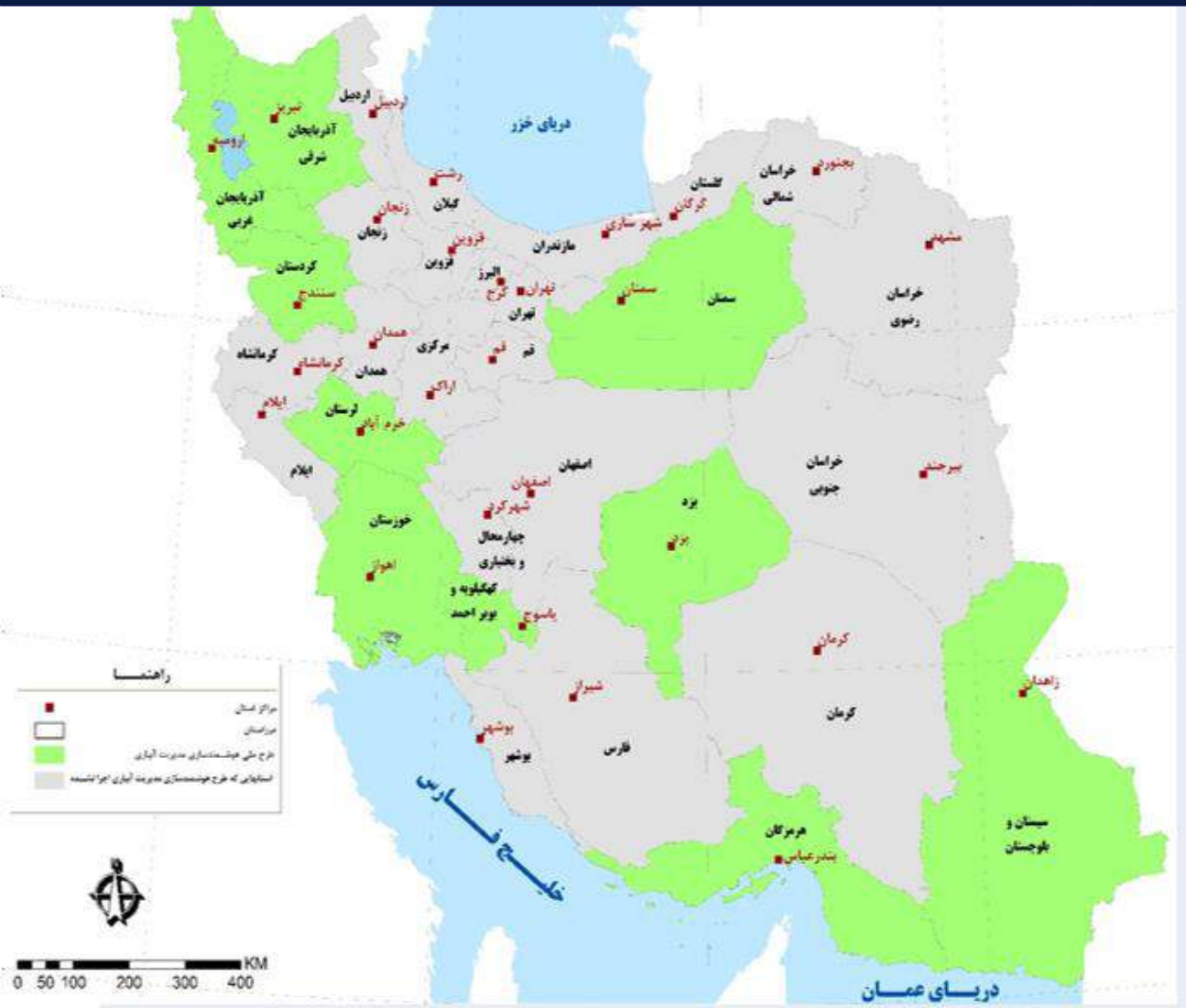
جدول ۱ – پایلوت هایی که مراحل پیاده سازی، ارزیابی و پایش سامانه هوش آب در آنها انجام می پذیرد

استان	بهره بردار	شهرستان	نوع محصول	محصولات	روش آبیاری	مساحت (هکتار)	مساحت کل (هکتار)
چهار محال و بختیاری	ناصرپور	فارسان (جونقان)	باغ	بادام	قطره ای	۵/۸	۶۱/۸
	شریعتی فر	بروجن	زراعت	گندم و سیب زمینی	بارانی کلاسیک ثابت	۵۶	
خراسان رضوی	کشت و صنعت جوین	جوین	زراعت	گندم، ذرت، چغندر و کلزا	سنترپیوت و قطره ای	۹۹/۸	۲۱۲/۲
	خزایی	تربت حیدریه	زراعت	گندم و سیب زمینی	قطره ای	۹۹/۷	
	سبزواری	چناران	باغ	گلابی	قطره ای	۱۲/۷	
بوشهر	رونما	دشتی	زراعت	گندم	قطره ای	۱۱/۹	۵۳/۷
			باغ	لیموترش	قطره ای	۴۱/۸	
ایلام	ارجمند	مهران	زراعت	گندم، ذرت، یونجه و کلزا	بارانی کلاسیک ثابت	۱۰۲	۱۰۲
کرمان	هرندی	رفسنجان	باغ	پسته	قطره ای	۱۳۰	۱۳۰
کرمانشاه	پادگان ورمنجه (بیگی)	کرمانشاه	باغ	سیب، گردو، گلابی، زردآلو، بادام، انگور و به	قطره ای	۹۳/۵	۱۲۱/۳
	رحیمی	مهرگان	زراعت	گندم و یونجه	بارانی کلاسیک ثابت	۲۷/۸	
قم	امینی	قم	باغ	پسته	زیرسطحی	۲۴	۷۷/۷
		قم	باغ	گل محمدی	قطره ای	۳۵	
		قم	زراعت	ذرت علوفه ای	قطره ای	۱۸/۷	

ادامه جدول ۱ – پایلوت هایی که مراحل پیاده سازی، ارزیابی و پایش سامانه هوش آب در آنها انجام می پذیرد

استان	بهره بردار	شهرستان	نوع محصول	محصولات	روش آبیاری	مساحت (هکتار)	مساحت کل (هکتار)
اردبیل	شهبازی	پارس اباد	زراعت	گندم و کلزا	سنترپیوت	۱۱۱	۲۲۳/۴
	آبش زاده	پارس اباد	باغ	شلیل و هلو	قطره ای	۳۲/۴	
	سرافراز	پیله سوار	زراعت	گندم و کلزا	سنترپیوت	۸۰	
زنجان	کشت و صنعت خرمدره (مفاخری)	خرمدره	باغ	گردو	قطره ای	۵۶/۶	۱۳۶/۶
			زراعت	یونجه و گندم	سنترپیوت	۸۰	
جنوب کرمان	خواجه بهرامی	جیرفت	باغ	خرما	قطره ای	۵	۱۰۵
	کشت و صنعت جیرفت		باغ	مرکبات	قطره ای	۱۰۰	
مازندران	پیش نمازی	بهشهر	باغ	انار	قطره ای	۱۶	۳۸
	پیش نمازی	بهشهر	باغ	مرکبات	قطره ای	۵/۴	
	گوهردهی	ساری	باغ	مرکبات	قطره ای	۳/۸	
	یعقوبی	بهشهر	زراعت	سورگوم علوفه ای	بارانی - گان	۱۲/۸	
جمع							۱۲۵۸

طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری



۲۶ پایلوت در ۱۰ استان

- سیستان و بلوچستان
- هرمزگان
- یزد
- سمنان
- کهکیلویه و بویراحمد
- خوزستان
- کردستان
- آذربایجان شرقی
- آذربایجان غربی
- لرستان

۱۵ پایلوت زراعی

۱۱ پایلوت باغی

طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری

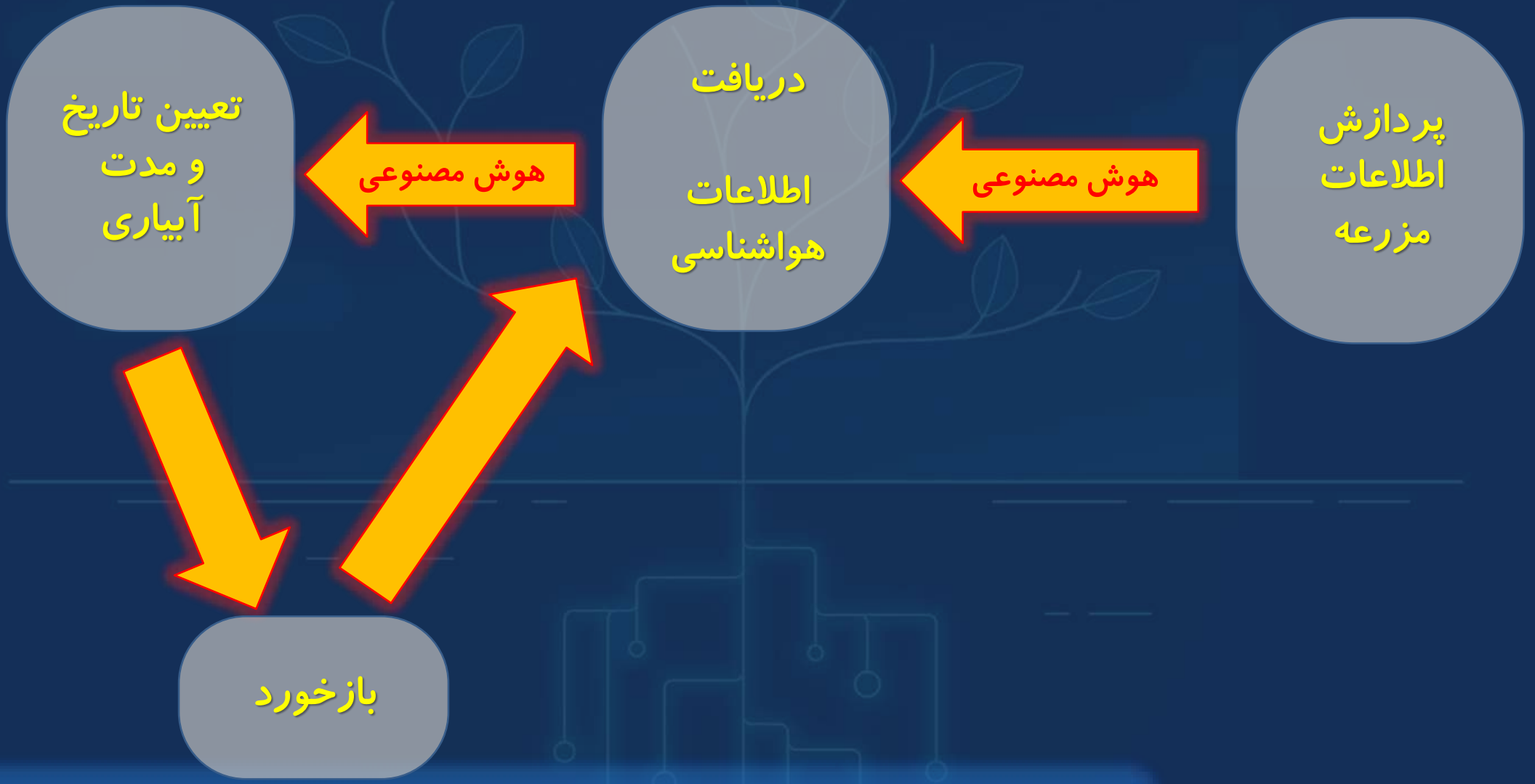
لیست پایلوتهای طرح الگویی هوشمندسازی آبیاری سال ۱۴۰۲

ردیف	استان	شهرستان	نام طرح	مساحت(هکتار)	نوع سیستم	الگوی کشت	استان(هکتار)
۱	آذربایجان شرقی	بستان آباد	آذرامین	۵۰	قطره ای	گندم-جو-کلزا	۱۵۰
		جلفا	تعاونی تولید گردیان	۸۰	قطره ای	زردآلو-آلبالو-انگور	
۲	آذربایجان غربی	ارومیه	طرح تجمیعی کهریز	۲۵	قطره ای	گیلاس	۱۵۰
		مهاباد	دریاس	۷۵	قطره ای	سیب-گیلاس-شلیل	
		مهاباد	توت آغاج	۵۰	قطره ای	سیب-گیلاس-شلیل	
۳	خوزستان	کارون	فردوس	۲۵	بارانی	گندم-کلزا-ذرت	۱۵۰
		اهواز	امیرکبیر	۲۴/۵	زیرسطحی	نیشکر	
		کارون	دعبل خزایی	۲۰/۵	زیرسطحی	نیشکر	
		کارون	سلمان فارسی	۲۳/۵	زیرسطحی	نیشکر	
		باوی	دهخدا	۲۵	زیرسطحی	نیشکر	
		خرمشهر	میرزاکوچک‌خان	۲۵	زیرسطحی	نیشکر	
		شادگان	فارابی	۲۱/۶	زیرسطحی	نیشکر	
۴	هرمزگان	بندرعباس	علی مروت	۴۰	قطره ای	صیفی جات	۵۰
		رودان	افشین واحدی	۱۰	قطره ای	لیموترش	
		میناب	محمدمهدی حیدری هنگامه	۶۰	قطره ای	نخیلات	
۵	کردستان	قروه	عیسی گوشیر	۷۴	سنتر	گندم-جو-یوجه-سیب‌زمینی	۱۰۰
		سقز	حلاله معروفی	۴۰	کلاسیک ثابت	گندم-جو-کلزا-یونجه	
۶	کهگیلویه و بویراحمد	بویراحمد	امامزاده مختار	۱۰۰	بارانی		۱۰۰
۷	یزد	ابرکوه	محمد ناجی	۵/۲۹	قطره ای	پسته	۱۰۰
		مروست	شرکت کشت و صنعت بهاردشت	۷۵	قطره ای	پسته	
۸	سیستان و بلوچستان	تفتان	کشت و صنعت گوهرکوه تفتان	۴۴	قطره ای	پسته	۱۰۰
		میرجاوه	عبدالواحد ریگی	۲۲	قطره ای	نخیلات	
		میرجاوه	خداداد گمشادزهی	۲۴	قطره ای	نخیلات	
۹	لرستان	بروجرد	هومن هوشمند	۵۰	بارانی	گندم-جو-سیب‌زمینی	۱۰۰
		بروجرد	کریم نادری	۵۰	بارانی	گندم-جو-سیب‌زمینی	
۱۰	سمنان	میامی	حسن ابوالقاسمی	۱۰۰	قطره ای	گندم-پیاز	۱۰۰
	جمع	۲۳	۲۶	۱۱۰۰	۱۴ قطره ای- ۴ بارانی- ۶ زیر سطحی- یک سنتر- ۱ کلاسیک ثابت	۱۵ زراعت- ۱۱ باغی	۱۱۰۰

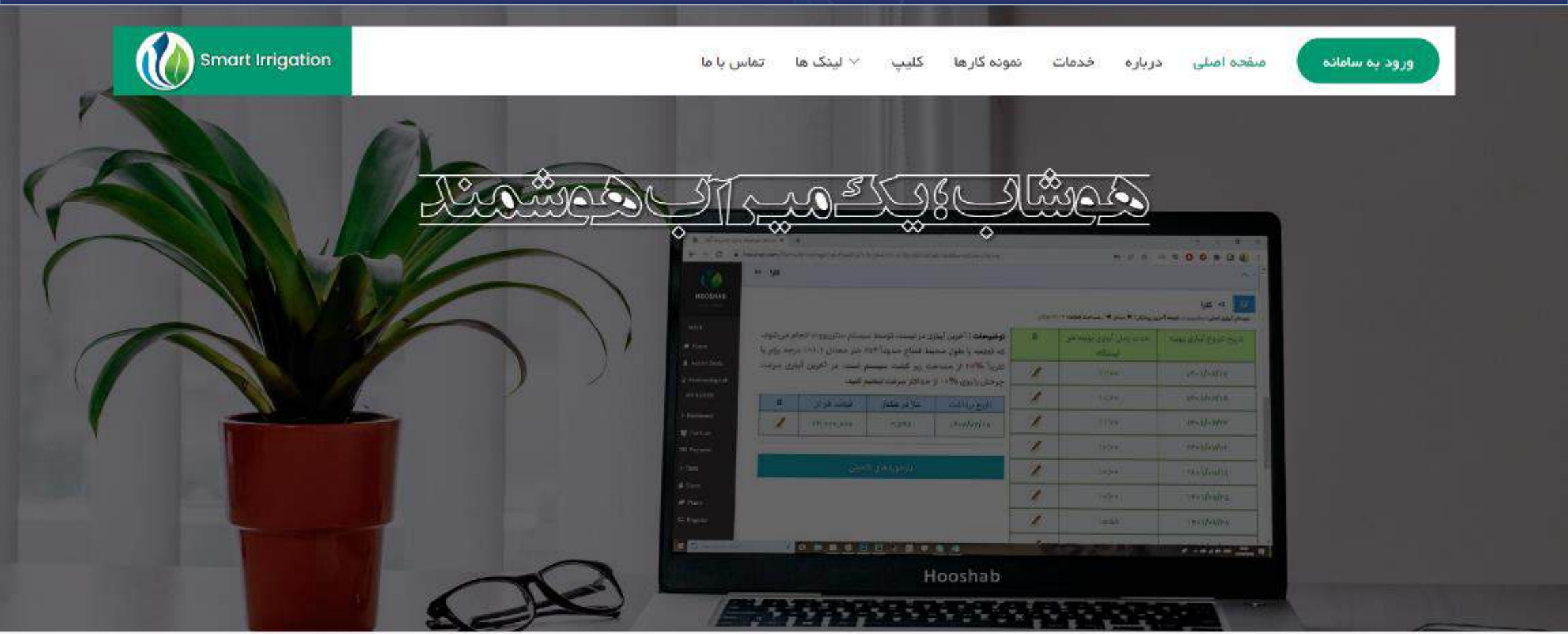
طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری



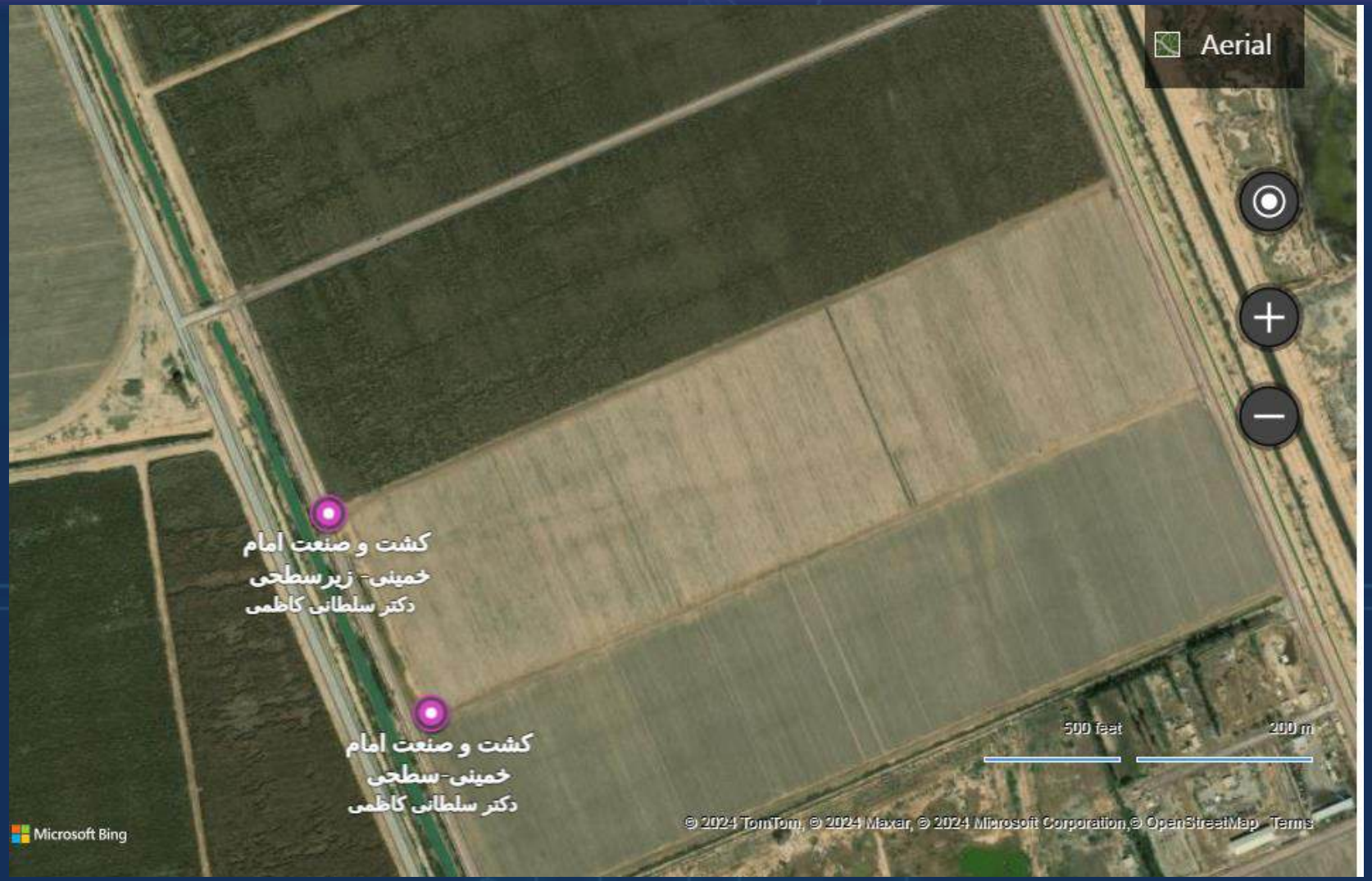
طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری



طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری



طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری



طرح ملی الگویی هوشمندسازی آبیاری



چرا هوشمندسازی در ایران اهمیت بیشتری دارد؟



- ✓ بحران آب
- ✓ کاهش نیروی کار
- ✓ افزایش هزینه نهاده‌ها
- ✓ تغییر اقلیم
- ✓ شور شدن خاک
- ✓ افزایش دما
- ✓ نیاز به افزایش بهره‌وری

راه‌های ورود به کشاورزی هوشمند



- ✓ یادگیری برنامه‌نویسی پایه (پایتون...)
- ✓ کار با میکروکنترلرها (آردوینو...)
- ✓ آشنایی با سنسورها
- ✓ آشنایی با اینترنت اشیاء
- ✓ آشنایی مقدماتی با هوش مصنوعی و یادگیری ماشین
- ✓ یادگیری مفاهیم پایه کشاورزی و نیازهای مزرعه

جمع بندی

- ✓ لزوم توجه به تکنولوژی های جدید علی رغم وجود مشکلات اولیه





- ✓ حرکت به جلو و رسیدن به جامعه جهانی




SOIL MOISTURE
TEMPERATURE
CROP GROWTH
با تشکر

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

هوشمند سازی در کشاورزی

سخنران:

آذرخش عزیزی

عضو هیأت علمی:

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

۹ تیرماه ۱۴۰۵– ساعت: ۹:۰۰ تا ۱۰:۱۵



