



# سامانه مدیریت هوشمند آبیاری

طرح کسب و کار



مردادماه ۱۴۰۲

رایان آروین الگوریتم

تهران، میدان جمهوری اسلامی، بزرگراه شهید نواب صفوی، ساختمان شهاب ۳، واحد ۳۱۳



### امام خامنه‌ای:

کشور ایران دارای زمین‌ها و  
دشتهای مستعد فراوانی است و  
به‌رغم کمبود آب در کشور می‌توان  
باتدبیر و روحیه خستگی‌ناپذیر و  
استفاده صحیح از آب موجود، در  
بسیاری از محصولات به خودکفایی  
رسید.





# ۱ فهرست عناوین اصلی

۲.....	فهرست عناوین اصلی	1
۷.....	اطلاعات کلی کسب و کار:	۲
۸.....	اطلاعات استارت‌آپ:	۲.۱
۹.....	اطلاعات مدیر کسب و کار:	۲.۲
۱۰.....	اطلاعات تیم:	۲.۳
۱۱.....	خلاصه مدیریتی	۳
۱۲.....	توصیف مسأله و راه حل آن و بازار هدف	3.1
۱۲.....	توصیف مسأله	۳.۱.۱
۱۳.....	راه حل	۳.۱.۲
۱۸.....	بازار هدف	۳.۱.۳
۱۹.....	شرح محصولات و خدمات و مدل کسب درآمد	۳.۲
۱۹.....	شرح محصول و خدمات	۳.۲.۱
۲۰.....	مدل کسب درآمد	۳.۲.۲
۲۱.....	تحلیل رقبا	۳.۳
۲۳.....	مزیت انحصاری یا رقابتی کسب و کار خود را شرح دهید.	3.4
۲۵.....	برنامه بازاریابی	۳.۵
۲۶.....	معرفی عمومی طرح	۴
۲۷.....	مشکلی که این طرح برای حل کردن آن ایجاد شده است.	4.1
۲۹.....	ضرورت تولید محصول سمانتترل	۴.۲
۳۴.....	راه حل نوآورانه برای حل مشکل	4.3
۳۴.....	فناوری «فردیس» راهکاری برای تصمیم گیری دقیق مقدار آبیاری	4.3.1



نقش طرح در زنجیره ارزش بنیاد مستضعفان را شرح دهید. .... ۴۱	۴.۴
بازار هدف ..... ۴۲	4.5
چه کسانی مشتری شما نیستند و نخواهند بود؟ ..... ۴۳	4.5.1
برآورد اندازه بازار خود را ارائه نمایید (منابع مورد استفاده را ذکر کنید). .... ۴۴	4.6
آیا کانالهای فروش خود را شناسایی کرده‌اید؟ آیا هزینه‌ی جذب یک مشتری را محاسبه کردید؟ توضیح دهید. .... ۴۷	۴.۷
کانال های فروش: ..... ۴۷	۴.۷.۱
مشتریان اولیه‌ی شما چه کسانی هستند؟ و چرا؟ ..... ۴۸	4.8
سازمان مشتری و مخاطب اصلی ..... ۴۸	4.8.1
لیستی از مشتریان کنونی خود ارائه نمایید: ..... ۴۹	4.9
ارزشی که استارت‌آپ شما خلق می‌کند را شرح دهید: (حداکثر ۳ سطر) ..... ۵۰	۴.۱۰
محصولات و خدمات استارت‌آپ ..... ۵۱	4.11
چه نشانه‌ای وجود دارد که این محصول مشکل کاربران شما را حل می‌کند؟ ..... ۵۲	4.12
آیا بر اساس نظرات مشتریان تا به حال تغییری در محصول ارائه داده‌اید؟ ..... ۵۳	4.13
مدل کسب درآمد از ارزش خلق شده ..... ۵۴	4.14
تحلیل رقبا ..... ۵۵	4.15
موانع ورود دیگران به این کسب و کار ..... ۵۷	۴.۱۶
تحلیل ریسک ..... ۵۸	4.17
دستاوردها ..... ۶۰	4.18
اهداف آتی ..... ۶۲	4.19
اهداف کلان: ..... ۶۲	۴.۱۹.۱
برنامه های سال اول: ..... ۶۳	۴.۱۹.۲
طرح بازاریابی ..... ۶۸	۵
استراتژی رشد ..... ۶۹	5.1



۷۱ .....	برنامه بازاریابی	5.2
۷۵ .....	استراتژی ورود به بازار	5.3
۷۶ .....	مدیریت و سازمان	۶
۷۷ .....	ساختار حقوقی	6.1
۷۸ .....	بنیانگذاران و کارکنان کلیدی	6.2
۷۹ .....	ابعاد فنی	۷
۸۰ .....	مؤلفه های فنی کلیدی محصول یا خدمت خود را تبیین نمایید.	7.1
۸۱ .....	مشخصات اصلی نرم افزار	۷.۱.۱
۸۳ .....	محصول از چه مواد اولیه ای تولید می شود؟	7.2
۸۴ .....	محصول یا خدمت در چه فرآیند و روشی تولید یا ارائه می شود؟	۷.۳
۸۵ .....	محصول یا خدمت چه کاربردهایی دارد؟	7.4
۸۷ .....	فناوری استفاده شده در طرح را تشریح نمایید؟	۷.۵
۸۸ .....	ابعاد مالی	۸
۸۹ .....	درآمد / هزینه	8.1
۹۰ .....	اطلاعات درآمد و هزینه سالانه واقعی و پیش‌بینی (همه اعداد به میلیون تومان)	۸.۲
۹۱ .....	جذب سرمایه (همه اعداد به میلیون تومان)	8.3
۹۲ .....	مجوزات، تأییدیه ها و گواهینامه ها	۹
۹۳ .....	ادعاهای علمی شامل ابعاد مختلف فنی طرح و صحت اطلاعات مطرح شده را معرفی و شرح نماید.	9.1
۹۴ .....	شرکت گواهینامه ها و مجوزهای لازم را دارد؟	9.2
۹۵ .....	گواهی نامه ها و مجوزهای شرکت از لحاظ کمی کفایت می کند و در مقایسه با شرکت های مشابه در چه وضعیتی قرار دارد؟	۹.۳
۹۶ .....	ضمائم	10
۹۷ .....	ارزیابی دقت محصول:	۱۰.۱



۹۸.....	ملاحظات سیستمی:	۱۰.۱.۱
۹۸.....	شاخص های آماری:	۱۰.۱.۲
۱۱۲.....	دانش فنی و نحوه دستیابی به آن	10.2
۱۱۳.....	بررسی بازار محصول	۱۰.۳
۱۱۸.....	کارهای انجام شده از ایده تا محصول	۱۰.۴
۱۱۸	کارهای انجام شده از ایده تا محصول برای خدمات تصمیم گیری مقدار و زمان آبیاری	۱۰.۴.۱
۱۱۹	کارهای انجام شده از ایده تا محصول برای اعمال تصمیمات آبیاری (بخش اینترنت اشیاء محصول)	۱۰.۴.۲
۱۲۰	کارهای انجام شده از ایده تا محصول برای بازخوردگیری از وضعیت مزرعه (سنجش از دور)	۱۰.۴.۳
۱۲۱.....	برنامه پذیرش فناوری راهکار:	۱۰.۵
۱۲۳.....	شاخص های کلی	10.6
۱۲۴.....	شاخص های عملکردی و ارزیابی	۱۰.۷
۱۲۶.....	بوم مدل کسب و کار	۱۰.۸
۱۲۶.....	بخش بندی مشتریان راهکار	۱۰.۸.۱
۱۲۶.....	سازمان مشتری و مخاطب اصلی	10.8.2
۱۲۷.....	چه کسانی مشتری شما نیستند و نخواهند بود؟	10.8.3
۱۲۷.....	چارچوب تعامل با سازمان مشتری راهکار در مدل کسب و کار	۱۰.۸.۴
۱۲۹.....	فعالیت های کلیدی	۱۰.۸.۵
۱۲۹.....	فعالیت های حاشیه ای	10.8.6
۱۲۹.....	فعالیت هایی که اصل بار ارزش آفرینی را دارند	10.8.7
۱۳۰.....	منابع کلیدی	۱۰.۸.۸
۱۳۱.....	شرکای کلیدی در مدل کسب و کار	۱۰.۸.۹



---

۱۳۲.....	مدل درآمد.....	۱۰.۹
۱۳۳.....	تقسیم بندی سازمان مشتری و مصرف کننده.....	10.10
۱۳۴.....	ساختار هزینه.....	۱۰.۱۱



## ۲ اطلاعات کلی کسب و کار:





۲/۱ اطلاعات استارت‌آپ:

- نام کسب و کار: سما کنترل
- وب سایت: [www.samacontrol.com](http://www.samacontrol.com)
- آدرس اینستاگرام:
- نرم‌افزار موبایل<sup>۱</sup>: [https://cafebazaar.ir/app/com.sama\\_android](https://cafebazaar.ir/app/com.sama_android)
- صنعت فعالیت: کشاورزی هوشمند
- تاریخ شروع فعالیت کسب و کار (با ذکر ماه و سال): ۱۳۹۵/۱۱
- تاریخ ارائه‌ی محصول یا خدمت<sup>۲</sup> (با ذکر ماه و سال): ۱۴۰۰/۸
- آدرس دفتر کار: میدان جمهوری اسلامی، بزرگراه شهید نواب صفوی، نبش دامپزشکی، ساختمان شهاب ۳، طبقه دوم، واحد ۳۱۳
- آیا شرکت ثبت شده دارید؟ (نام شرکت و تاریخ ثبت و شماره ثبت) بله، شناسه ملی ۱۴۰۰۶۵۲۶۸۹۱، ۱۳۹۵/۱۱/۰۴
- آیا سابقه‌ی حضور در شتاب‌دهنده‌ها یا مراکز رشد را دارید؟ (نام موسسه و درصد سهام آنها را ذکر کنید) خیر
- خلاصه‌ای از کسب و کار خود شرح دهید (حداکثر در ۳ سطر):

شرکت مبتنی بر مطالعات و پژوهش دو پایان نامه کارشناسی ارشد بنیان گذران شکل گرفته است. بنیان گذاران سابقه فعالیت در زمینه های برق و الکترونیک و هوش مصنوعی را داشته اند. پیاده سازی سامانه ای که بدون هیچ سنسوری و فقط با مدل سازی و محاسبات بتواند کار کند دارای ابهامات بسیاری بوده است. این سامانه نه تنها تصمیم گیری بلکه اجرای عملیات آبیاری را به عهده بگیرد و بنابراین قدرت و پایداری ارتباط مبتنی اینترنت اشیا و تصمیم گیری درست عقلانی و دقیق بر اساس هوش مصنوعی برنامه ریزی می شود.

<sup>۱</sup> در صورتی که نرم‌افزار موبایل طراحی شده است لینک برای دانلود آن را قرار دهید.

<sup>۲</sup> راه‌اندازی نسخه‌ی اولیه (Launch)



۲/۲ اطلاعات مدیر کسب و کار:

- نام مدیر: منصوره کفاش
- تلفن همراه: ۰۹۱۲۰۷۶۴۹۰۴
- تلفن ثابت: ۰۲۱۶۶۳۸۱۲۲۸
- آیدی تلگرام:
- ایمیل: [kafash@samacontrol.com](mailto:kafash@samacontrol.com)



۲/۳ اطلاعات تیم:

- تعداد اعضای تیم استارتاپ (شامل بنیانگذاران و کارکنان): ۷ نفر
- اطلاعات کامل همه‌ی اعضای تیم استارتاپ خود را در جدول زیر کامل کنید.

ردیف	نام و نام خانوادگی	عنوان یا نقش	درصد سهام	نوع همکاری <sup>۱</sup>	تلفن همراه	ایمیل	سن
۱	محمدجواد مطهری شریف	نائب رئیس هیات مدیره و مدیر اجرایی	۴۰	تمام وقت	۰۹۱۲۰۱۸۹۶۷۹		
۲	منصوره کفاش	رئیس هیات مدیره و مدیرعامل	۴۰	تمام وقت	۰۹۱۲۰۷۶۴۹۰۴		
۳	مرتضی مطهری شریف	عضو هیات مدیره	۱۵	پاره وقت	۰۹۱۲۱۴۹۷۰۱۰		
۴	محمدباقر منهج	بنیان گذار و سهامدار	۵	پاره وقت	۰۹۱۲۱۳۰۴۵۱۳		
۵	سهیل تقوی	بازرس و مدیر ارتباطات بازاریابی	۰	تمام وقت	۰۹۱۲۵۳۳۵۳۲۳		
۶	مهران معروفی	کارشناس برنامه نویسی سخت افزار	۰	تمام وقت	۰۹۱۰۷۸۹۴۴۳۴		
۷	امیر محمدی لسکوکلایی	کارشناس برنامه نویسی نرم افزار	۰	تمام وقت			

- اعضای کلیدی استارتاپ از چه زمانی بایکدیگر آشنا شدند؟ (سابقه‌ی همکاری و آشنایی):

<sup>۱</sup> نوع همکاری کدام یک از این سه حالت است؟ تمام وقت، پاره وقت، مشاور (تمام وقت به این معنی است که فرد در هیچ شرکت دیگری فعالیت ندارد)



### ۳ خلاصه مدیریتی



### ۳،۱ توصیف مسأله و راه حل آن و بازار هدف

#### ۳،۱،۱ توصیف مسأله

**مسأله محوری:** چالش کمبود منابع آب در کشاورزی و تصمیم گیری برای مقدار و زمان آبیاری

قرار گرفتن ایران در اقلیم گرم و خشک، مسئله «آبیاری» و نحوه مواجهه با «معضل کمبود آب» را به مهم‌ترین چالش امروز و گذشته کشاورزان کشور تبدیل کرده است. از طرفی نسبت مصرف آب در کشاورزی بین ۷۵ تا ۹۵ درصد مصرف کل کشور برآورد می‌گردد که پرداختن به این مسئله را پراهمیت‌تر می‌سازد.

**نسل جدید سامانه‌های آبیاری، به روش‌های مناسب تصمیم‌گیری در خصوص میزان و زمان آبیاری و همچنین اعمال دقیق تصمیمات اتخاذشده در سطح مزرعه و دشت، می‌پردازد.** تصمیم‌گیری درست در خصوص میزان و زمان آبیاری نه تنها موجب افزایش شاخص‌های کارایی آبیاری می‌شود بلکه با بهبود شاخص‌های اثربخشی موجب رشد بهره‌وری نیز خواهد شد. جلوگیری از تنش‌های مضر آبی و کنترل هوشمندانه تنش کم‌آبی از عوامل مؤثر در بهبود عملکرد است که از سوی بسیاری از کشاورزان سنتی نادیده گرفته شده و یا پیچیدگی‌های مدیریتی آن، استفاده از روش‌های کنترل و مدیریت کم آبیاری را برای کشاورزان محدود می‌سازد.

فارغ از نوع و روش آبیاری، چالش‌های مدیریت آبیاری کشاورزی در سطح مزرعه را می‌توان به سه دسته اصلی به شرح زیر تفکیک کرد.

- تصمیم‌گیری در خصوص مقدار آب موردنیاز گیاه با توجه به مراحل رشد و نمو، شرایط اقلیمی و بافت خاک
- چگونگی اعمال تصمیمات گرفته‌شده در خصوص مقدار آبیاری
- بازخورد گیری از وضعیت آبیاری صورت گرفته در مزرعه

همچنین چالش‌هایی نیز در سطح دشت و مدیریت منابع آبی وجود دارند که عبارتند از:

- خرده مالکی و پراکندگی مزارع کشاورزی
- استفاده از منابع آبی مشترک



## ۳،۱،۲ راه حل

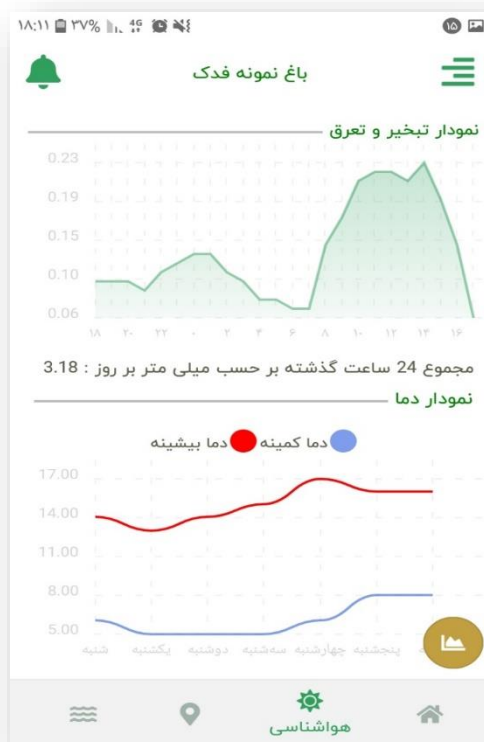
### ۳،۱،۲،۱ فناوری «فردیس» راهکاری برای تصمیم گیری دقیق مقدار آبیاری

در خصوص چالش اول راهکار «سما» تعیین «نیاز آبیاری مزرعه» به روش پنمن مونیث فائو و با در نظر گرفتن داده‌های هواشناسی ساعتی، پارامترهای آنالیز بافت خاک، اقلیم و گیاه، مشخصات شبکه آبرسانی شامل قطره‌چکان‌ها و **بدون نصب هیچ حسگر محیطی** است. بهینه سازی و بهبود با استفاده از «کم آبیاری تنظیم شده» است که به عنوان روشی مناسب برای مدیریت آبیاری در شرایط کم آبی می باشد که این فناوری با عنوان «فردیس» نام گذاری شده است. «فردیس»<sup>۱</sup> علاوه بر اولویت بندی آبیاری در کشت های متنوع باغی و زراعی، مدیریت «کم آبیاری تنظیم شده» را نیز انجام می دهد. فناوری «فردیس» یک سیستم کنترل فازی برای تعیین نیاز آبی گیاه بر اساس «کم آبیاری تنظیم شده» است که در شرکت دانش بنیان رایان آروین الگوریتم تولید شده و دارای ثبت اختراع بین المللی در کشور آمریکا نیز هست.

<sup>1</sup> FARDIS: Fuzzy Adaptive Regulated Deficit Irrigation



شکل ۲ تقویم آبیاری «سما»



شکل ۱ نمونه صفحات نرم افزار اندروید «سما»



## ۳,۱,۲,۲ اجرای دقیق تصمیم درست با اینترنت اشیا صنعتی «سما»

دقت بالا در تصمیم‌گیری بدون اجرای درست تصمیمات، نتایج مورد انتظار را برآورده نخواهد کرد و تلاش‌های صورت گرفته برای گرفتن تصمیم درست را بیهوده می‌سازد. بنابراین بعد از تعیین دقیق نیاز آبیاری مزرعه، این تصمیم باید به‌درستی اجرا شود. همچنین آبیاری هر قطعه از زمین‌های کشاورزی اعم از باغی و زراعی و با هر نوع شبکه آبرسانی نیازمند کنترل فرایندهای آبیاری است و از طرف دیگر شبکه‌های آبرسانی در مزارع مختلف با یکدیگر متفاوت هستند. برای مثال آبیاری زیرسطحی، بارانی سنتریپوت و قطره‌ای در مزرعه ساختار متفاوت دارند و معمولاً حتی در دو مزرعه با آبیاری قطره‌ای طراحی شبکه آبرسانی متفاوتی دارند. برای اجرای فرایند آبیاری لازم است تا اجزای این شبکه آبیاری که شامل شیرها، پمپ‌ها و فیلتراسیون و دیگر تجهیزات مربوط به آن، کنترل و مدیریت گردد. تجهیزات الکترونیکی ساخته‌شده در شرکت رایان آروین الگوریتم در بستر اینترنت اشیا صنعتی قابلیت کنترل و مدیریت هر نوع شبکه آبرسانی را فراهم می‌آورد. به این ترتیب چالش دوم که به «اعمال تصمیم میزان آبیاری به گیاه» اشاره داشت نیز حل خواهد شد.



شکل ۳ کنترل‌کننده شیرهای برقی هیدرولیکی «سما»

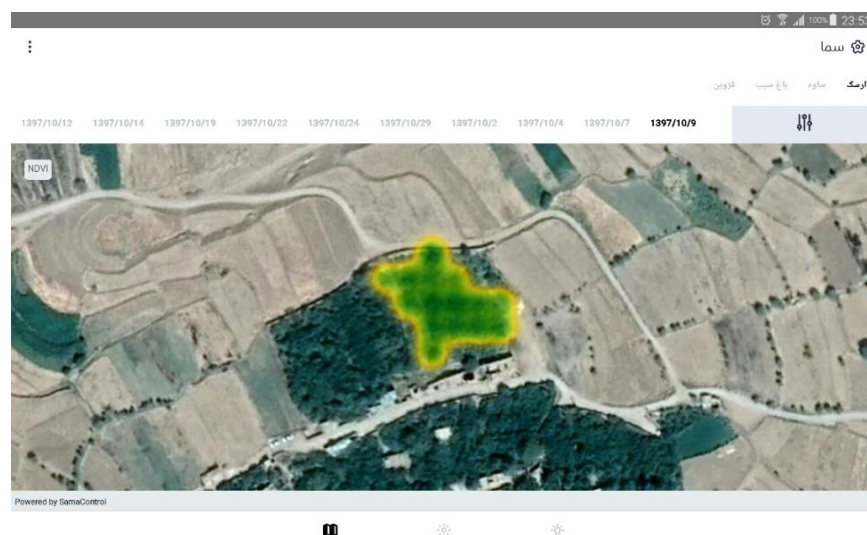




شکل ۴: تابلو فرمان پمپ به همراه راه اندازی اینورتر با کنترل کننده سما

### ۳،۱،۲،۳ بازخوردگیری از وضعیت آبرسانی و مزرعه با فناوری سنجش از دور

«بازخوردگیری از وضعیت سیستم آبیاری» به عنوان چالش سوم آبیاری مزرعه با تحلیل تصاویر ماهواره‌ای در «سامانه مدیریت هوشمند آبیاری» حل خواهد شد. این سامانه تصاویر ماهواره‌ای را به صورت دوره‌ای از سایت‌های معتبر خارجی دریافت کرده و پس از تحلیل بدون نیاز به حضور در محیط، اطلاعات را در اختیار کشاورز قرار می‌دهد. باید توجه داشت که تصاویر ماهواره‌ای و سنجش از دور به دلیل عدم پیوستگی در ارائه تصاویر که به صورت چند روز یک‌بار ارائه می‌شود و همچنین وابستگی به شرایط جوی در زمان تصویربرداری برای تشخیص سریع و جلوگیری از تنش‌های آبی مضر و یا محاسبه نیاز آبیاری دقیق و در لحظه مناسب نیستند.



شکل ۵ نمونه‌ای از نرم‌افزار «سما»- شاخص های سنجش ازدور

#### ۳،۱،۲،۴ یکپارچه سازی منطقی، راهکاری برای مدیریت مزارع پراکنده

عدم یکپارچگی در زمین های کشاورزی و خرده مالکی باعث شده است تا استفاده از امکانات خودکارسازی نیز امکان پذیر یا مقرون به صرفه نباشد و علی رغم کاهش عملکرد در محصول نسبت به مزارع بزرگ و یکپارچه، هزینه های تولید نیز افزایش یابد. یکی از اثرات مهم عدم یکپارچگی و خرده مالکی را می توان در مشکلات مدیریت منابع کشاورز جستجو کرد. همچنین عدم تمرکز بر تولید نیز یکی دیگر از اثرات خرده مالکی است که در پی ایجاد کشت های متعدد در هر کدام از مزارع کشاورز ایجاد می شوند. بر همین اساس بسیاری از کارشناسان یکپارچه سازی فیزیکی زمین های کشاورزی و عملیاتی برعکس آنچه در انقلاب سفید پیش آمد راه حل اساسی رهایی از این معضل می دانند. در کنار این راهکار فیزیکی، امروزه راه حل های یکپارچه سازی منطقی مبتنی بر فناوری نیز پدید آمده است. شبکه های کامپیوتری و اینترنت همه چیز را به هم وصل کرده است و یک انتزاع از یکپارچگی را پدید آورده اند و همین فناوری می تواند این یکپارچگی را ایجاد کرده و بسیاری از مشکلات مدیریتی در تولید و تخصیص منابع را به این ترتیب حل نمود. گرچه با یکپارچه سازی منطقی امکان استفاده از ماشین آلات و خودکارسازی هنوز برای مزارع خرده مالک و پراکنده مقرون به صرفه نیست ولی با ایجاد تمرکز و بکارگیری از فناوری هایی چون هوش مصنوعی و سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری و ارتباط با کارشناسان خبره از همان طریق در مدیریت منابع خصوصاً آب، کشاورز را در تصمیم گیری و کاهش پیچیدگی ها کمک می کند و ارتقاء بهره وری را نیز به دنبال دارد. در کنار خرده مالکی منابع آبی اشتراکی و تسهیم حق آبه نیز از محدودیت های مهم آبیاری کشاورزی در کشور بوده است. تا آنجا که در برخی مواقع منجر به منازعات شدید بین کشاورزان شده است. فناوری اینترنت اشیاء صنعتی «سما» علاوه بر یکپارچه سازی منطقی قابلیت مدیریت و کنترل حق آبه را نیز دارد. همچنین کشاورز با نیاز دقیق آبیاری مورد نیاز هر مزرعه مدیریت بهتری بر روی منابع خود خواهد داشت.



## ۳،۱،۳ بازار هدف

به‌طور کلی مشتریان به ترتیب اولویت زیر هستند:

✓ در زمینه‌های کشاورزی، فضای سبز و انتقال آب (به ترتیب اولویت)

- ♦ کشاورزان خرده‌مالک (زارعان، باغداران) آبی [B2C]
- ♦ کشاورزان خرده‌مالک خصوصی دارای کشت دیم [B2C]
- ♦ کشت و صنعت‌های خصوصی و کشاورزان قراردادی [B2C] و [B2B2C]
- ♦ تولیدکنندگان تجهیزات کشاورزی و آبیاری [B2B] و [B2B2C]
- ♦ کشت و صنعت‌های دولتی و شبه‌دولتی [B2G]
- ♦ فضاهای سبز شخصی و سازمانی (باغ‌ها و باغچه‌های محوطه، دیوار و بام) [B2C] و [B2G]
- ♦ شهرداری‌ها (بوستان‌های شهری و جنگلی، بوستانک‌ها و فضاهای سبز، انتقال آب و غیره) [B2G]
- ♦ وزارت نیرو (آب و فاضلاب‌های شهری و روستایی، تسهیم حق‌آبه و غیره) [B2G]
- ♦ گلخانه‌داران و پرورش‌دهندگان دام، طیور و آبزیان [B2C]



## ۳،۲ شرح محصولات و خدمات و مدل کسب درآمد

### ۳،۲،۱ شرح محصول و خدمات

محصول یک سامانه مدیریت هوشمند آبیاری است که در حوزه کشاورزی کاربرد دارد. این محصول از دو بخش اصلی که هر یک به تنهایی می تواند به صورت مستقل عمل کند، تشکیل شده است. بخش نرم افزاری که دارای نرم افزار کاربردی تحت وب و اندروید است و یک بخش سخت افزاری الکترونیکی که دارای یک کنترل کننده مبتنی بر اینترنت اشیا است. لازم به ذکر است که تمامی کشاورزان می توانند از خدمات نرم افزاری استفاده کنند.

**نرم افزار عهده دار تصمیم سازی و نمایش بازخورد است.** برای استفاده از نرم افزار ابتدا لازم است تا پارامترهای مزرعه اعم از نوع گیاه، خاک، آب و کشت در نرم افزار وارد شود سپس سرور با استفاده از مختصات محل مزرعه داده های هواشناسی را به صورت ساعتی از سرویس های برخط دریافت کرده و طی یک سری محاسبات پیچیده نتایج را به کشاورزان نشان می دهد. در صورتی که کشاورز آبیاری را به صورت دستی انجام دهد می تواند مدت زمان آبیاری انجام شده را در نرم افزار وارد کند. باران موثر و دیگر تغییرات اقلیمی نیز در دور بعدی نیاز آبیاری در نظر گرفته می شود. همچنین کشاورز می تواند تصاویر ماهواره ای پردازش شده را مشاهده نماید و یک نمای کلی از وضعیت مزرعه را ببیند. هشدارهای مختلف هواشناسی را مبتنی بر کشت خود و برای همان نقطه مزرعه مشاهده نماید و از نمودارهای مختلف در گزارشات بهره ببرد.

**بخش اینترنت اشیا اجرای عملیات آبیاری را به عهده دارد و برای خودکارسازی عملیات آبیاری کاربرد دارد.** کنترل کننده های الکترونیکی سماکنترل در تمام مسیر آبیاری از منابع آب مثل چاه ها و ایستگاه های پمپاژ گرفته تا شیرهای برقی مزرعه را کنترل خواهد کرد. در صورتی که کشاورز دارای سامانه آبیاری تحت فشار باشد می تواند از کنترل کننده های سما نیز بهره بگیرد و آبیاری به صورت خودکار انجام شود. در این حالت دیگر لازم نیست کشاورز مقادیر آبیاری انجام شده را در سامانه وارد کند و دقت عملیات آبیاری نیز به بالاترین سطح ممکن خواهد رسید.

### ۳،۲،۱،۱ خلاصه مهمترین کاربردهای محصول

به طور خلاصه ویژگی های مهم راهکار به شرح زیر خواهد بود.

- ۱- تعیین نیاز آبیاری با استفاده از روش کم آبیاری تنظیم شده برای محصولات به منظور کاهش میزان آبیاری
- ۲- محاسبه نیاز آبی و آبیاری باغات و مزارع بر اساس داده های هواشناسی برخط و ویژگی های سیستم آبرسانی، بافت خاک و دیگر پارامترهای مدیریتی به منظور آبیاری دقیق
- ۳- جلوگیری از تنش های آبی مضر و اعلام مقدار تنش بر اساس مدل سازی خاک و گیاه



- ۴- برآورد نیاز آبی گیاه بر اساس ویژگی‌های مزرعه، خاک و فاکتورهای مدیریتی مبتنی بر سال‌های گذشته برای برنامه‌ریزی مدیریت منابع کشت های جدید
- ۵- اجرای دقیق عملیات و فرایندهای مختلف آبیاری به‌صورت خودکار از منبع آب تا مزرعه
- ۶- هشدارهای کشاورزی و هواشناسی دقیق
- ۷- یکپارچه‌سازی در کنترل و مانیتورینگ منابع پراکنده و تسهیم حق آبه

### ۳,۲,۲ مدل کسب درآمد

- ♦ فروش اشتراک نرم‌افزار (وب و موبایل) برای راهکارهای محاسبات آبیاری دقیق و کم‌آبیاری تنظیم شده، هواشناسی فرامحلی و لحظه‌ای و تصاویر ماهواره‌ای کشاورزی
- ♦ فروش سخت‌افزارهای موردنیاز در بستر اینترنت اشیا (اعم از دستگاه‌ها و تابلو برق‌های تولیدی اصلی، گسترش‌دهنده ورودی - خروجی، گسترش‌دهنده حسگرها، حسگرهای تولیدی)
- ♦ فروش تجهیزات و ملزومات مورد نیاز اتوماسیون آبیاری برای خودکارسازی انواع فرایندهای آبرسانی، آبیاری، کودآبیاری و غیره مانند شیرهای برقی
- ♦ درآمد حاصل از واسطه‌گری خدمات آزمایشگاهی
- ♦ درآمد حاصل از واسطه‌گری فروش کود و خدمات تغذیه
- ♦ خدمات مشاوره‌ای و پلتفرمی درباره پیشنهاد الگو و نوع کشت، آزمایش آب، خاک و برگ، طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌های آبیاری، پیشنهاد انواع کود و سم‌های موردنیاز و...
- ♦ درآمد حاصل از فروش خدمات پلتفرم اینترنت اشیا



## ۳,۳ تحلیل رقبا

رقبا را می‌توان از ابعاد مختلفی مورد بررسی قرار داد. ملاک این دسته‌بندی می‌تواند فناوری غالب مورد استفاده در راهکار، تجانس نوع راهکار، شرح خدمات یا بازار هدف باشد. با توجه به اینکه رویکرد غالب در بازار معطوف به فناوری است، بنابراین ملاک بررسی هم از منظر فناوری انتخاب شده است.

## ۳,۳,۱,۱,۱ شرکت‌های نرم‌افزاری مبتنی بر پردازش تصاویر ماهواره‌ای

در راهکار «سامانه مدیریت هوشمند آبیاری» از تصاویر ماهواره‌ای برای گرفتن بازخورد از مزرعه استفاده می‌گردد و برای محاسبه نیاز آبیاری از داده‌های هواشناسی ساعتی و برای بهینه‌سازی از کم آبیاری تنظیم‌شده بهره گرفته‌شده است که پایداری و دقت بسیار بالاتر و عدم وابستگی را به دنبال دارد. بهره‌وری ایجادشده در روش کم آبیاری تنظیم‌شده انحصاراً در اختیار شرکت رایان آروین الگوریتم است. همچنین سامانه اینترنت اشیا صنعتی سما نیز از دیگر ویژگی‌هایی است که سامانه مدیریت هوشمند را از رقبای خود پیش خواهد برد.

از بازیگران این دسته می‌توان به محصولات «کشتیار»، «ست پلت»، «تیزنگر» و «بصیر» اشاره کرد. البته به دلیل ساده بودن و آسان بودن راهکارهای مبتنی بر سنجش‌ازدور تعداد این نوع محصولات در بازار به سرعت در حال افزایش است.

## ۳,۳,۱,۱,۲ شرکت‌های نرم‌افزاری مبتنی بر تحلیل داده‌های هواشناسی

داده‌های هواشناسی به‌عنوان ورودی محاسبه نیاز آبیاری به روش پنمن مونیتث فائو محسوب می‌شود و بنابراین شرکت‌های هواشناسی به‌عنوان یکی از رقبای مهم شناخته می‌شوند. اما باید توجه داشت که محاسبه نیاز آبیاری صرفاً به داشتن داده‌های هواشناسی محدود نمی‌شود. همچنین محاسبات مربوط به تنش آبی و کنترل آن نیز نیازمند مطالعات بین‌رشته‌ای خواهد بود. گرچه بازار کشاورزی تنها بازار این شرکت‌ها محسوب نمی‌شود ولی نسبت به شرکت‌های سنجش‌ازدور رقیب جدی‌تری محسوب می‌شوند. از این دسته می‌توان به شرکت داخلی «سمیتو» اشاره کرد. در این حوزه شرکت‌های بسیار کمی وجود دارند.

## ۳,۳,۱,۱,۳ شرکت‌های مبتنی بر اینترنت اشیا

شرکت‌های مبتنی بر اینترنت اشیا که تمرکز آن‌ها بر کنترل و ارتباطات اشیا مبتنی بر پروتکل‌های اینترنت باز است از دیگر رقبای راهکار «سامانه مدیریت هوشمند آبیاری» محسوب می‌شوند. گرچه فناوری اینترنت اشیا بسترهای لازم ارتباطی را فراهم می‌سازد ولی الگوریتم‌های بسیار پیچیده آبیاری و بهینه‌سازی آن هزینه‌های تولید چنین محصولاتی را بالا خواهد برد.

## ۳,۳,۱,۲ جدول مقایسه محصول با محصولات مشابه

قابلیت‌ها	سما کنترل	هوشاب (همدان)	هوشاب (شیراز)	Smartfield	Manna Irrigation	Netafim اسرائیل
-----------	-----------	---------------	---------------	------------	------------------	-----------------



	اسرائیل	آمریکا				
✓	✓	✓	-	-	✓	محاسبه $ET_0$ ساعتی، $ET_c$ و نیاز آبیاری دقیق مزرعه
-	-	✓	-	-	✓	استفاده از روش «کم آبیاری تنظیم شده»
✓	✓	✓	-	✓	✓	اندازه گیری بدون حسگر محیطی
✓	✓	✓	-	✓	✓	قابلیت تطبیق پذیری با روش های مختلف آبرسانی
✓	✓	✓	✓	-	✓	قابلیت اجرای آبیاری هوشمند (اتوماسیون)
✓	✓	✓	-	-	✓	برآورد نیاز آبیاری برای توسعه کشت جدید
-	✓	✓	-	-	-	پایش با تصاویر ماهواره ای روزانه کیفیت بالا
✓	✓	✓	-	-	-	مالکیت زنجیره ارزش و برند شناخته شده در آبیاری



### ۳,۴ مزیت انحصاری یا رقابتی کسب و کار خود را شرح دهید.

ردیف	نوآوری در ایده	مزیت رقابتی ایجاد شده
۱	استفاده از هوش مصنوعی و روش کم آبیاری تنظیم شده (دانش انحصاری محصول)	امکان مدیریت آبیاری به روش «کم آبیاری تنظیم شده» و بهینه سازی در مصرف آب بیش از آبیاری دقیق
۲	قابلیت تعریف فرآیندهای مختلف آبیاری	امکان تنظیم سیستم توسط مدیر آبیاری و بدون نیاز به برنامه نویسی مجدد، اعمال درست و دقیق تصمیمات آبیاری مبتنی بر پلتفرم اینترنت اشیاء مستقل
۳	قابلیت تعریف قوانین مختلف	امکان برنامه دهی در مدیریت و کنترل خطاهای سیستم
۴	اندازه گیری پارامترهای مختلف بدون سنسور	محاسبات تبخیر و ترق به روش ساعتی؛ پیش بینی های هواشناسی کشاورزی؛ کاهش چشمگیر هزینه ها
۵	برنامه دهی از راه دور به سخت افزار	امکان به روز رسانی سخت افزار از راه دور
۶	پیاده سازی انواع پروتکل های ارتباطی صنعتی	امکان ارتباط سخت افزار با انواع اجزای صنعتی نظیر سنسورهای فشار و دریوهای کنترل موتور
۷	پیاده سازی بسترهای بی سیم هیبرید مبتنی بر GSM و زیگ بی	انعطاف پذیری بالا در طراحی شبکه
۸	گسترش دهنده های سخت افزاری	امکان اضافه کردن ورودی و خروجی های آنالوگ و دیجیتال
۹	سخت افزار پلتفرمی	امکان استفاده از یک سخت افزار در کاربردهای مختلف و کاهش هزینه
۱۰	طراحی سخت افزار ماژولار	کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری و انعطاف پذیری بالا

مشتریان «سما» می توانند از سخت افزار و نرم افزار و یا فقط از نرم افزار سما استفاده کنند. بنابراین سهم بزرگ تری از بازار را در اختیار خواهد گرفت.

### ۳,۴,۱,۱ موانع ورود دیگران به این کسب و کار

بکارگیری فناوری های نوین برای معضل کم آبی از مسائلی است که تاکنون کمتر به آن پرداخته شده است زیرا:

- ✓ ارائه چنین راهکارهایی در این حوزه نیازمند مطالعات بسیار گسترده و بین رشته ای است.
- ✓ گرچه کشاورزی و به طور خاص مساله آب و آبیاری از جمله مسائل مهم و استراتژیک هستند ولی در چرخه های هایپ<sup>۱</sup> فناوری دیده نمی شود که احتمالاً تعمدی باشد.

<sup>1</sup> hype cycle

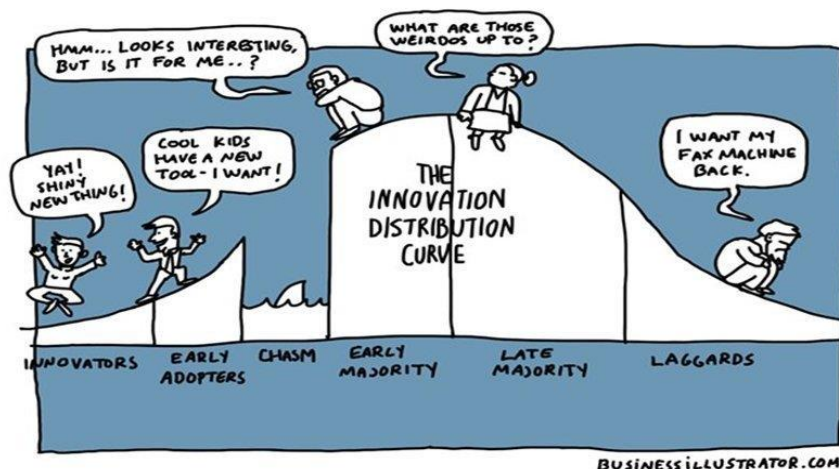




- ✓ مدل سازی های سیستم های طبیعی به دلیل پیچیدگی های ذاتی که دارند مشکلاتی را به همراه دارند و بنابراین چنین سیستم هایی کمتر مورد توجه مهندسين علوم فنی مورد توجه قرار می گیرند و در بسیاری از موارد مدل های ریاضی برای سیستم های طبیعی پاسخگو نیست.
- ✓ ارتباط حوزه های فنی مهندسی با کشاورزی بسیار کم بوده و است. میزان ارجاع مسائل کشاورزی به دانشکده های فنی مهندسی بسیار اندک است و به همین دلیل فناوران حوزه های فنی مهندسی اطلاعی از مشکلات کشاورزی ندارند.

## ۳,۵ برنامه بازاریابی

استراتژی ها و سیاست های بازاریابی و توسعه محصول مبتنی بر مدل چرخه انطباق محصول با بازار که در زیر آمده است طراحی شده است. بر این اساس شش مرحله اصلی برای عملیات توسعه محصول بازار در نظر گرفته شده است.



## اقدامات بازاریابی:

مبتکران	رویاپردازان	شکاف	پراگماتیست ها	محافظه کاران
اجرای مزارع الگویی	تولید و انتشار محتوای اعتمادساز	ایجاد کمپین	گردشگری کشاورزی آموزشی	گردشگری کشاورزی آموزشی
تولید محتوای مستند از مزارع الگویی	شرکت در نمایشگاه	انتشار حداکثری محتوای تولید شده	نمایشگاه های استانی	نمایشگاه های استانی
تولید محتوای آگاهی بخش	ایجاد رویداد	برگزاری برنامه های بازدید گسترده	کلاس ها و کارگاه های آموزشی	کلاس ها و کارگاه های آموزشی
شرکت در نمایشگاه ها	افزایش تعداد همکاران کلیدی	ایجاد جبهه های مردمی گفتمان ساز	برند ژنریک	تولید محتوای آگاهی بخش سرویس های جدید
تولید و انتشار محتوای معرفی محصول	نمایشگاه های اصلی	همگام سازی مروجین	رویدادهای علمی	
وبینار			افزایش ارتباط با مراکز علمی	



## ۴ معرفی عمومی طرح



#### ۴،۱ مشکلی که این طرح برای حل کردن آن ایجاد شده است.

هر ایده‌ی نوآورانه برای حل یک مشکل یا با انگیزه‌ی هدف قرار دادن یک فرصت کسب و کاری ایجاد شده است. در این قسمت مشکل (مسأله) اصلی که ایده‌ی شما برای حل کردن آن طراحی شده است را توضیح دهید.

قرار گرفتن ایران در اقلیم گرم و خشک، مسئله «آبیاری» و نحوه مواجهه با «معضل کمبود آب» را به مهم‌ترین چالش امروز و گذشته کشاورزان کشور تبدیل کرده است. از طرفی نسبت مصرف آب در کشاورزی بین ۷۵ تا ۹۵ درصد مصرف کل کشور برآورد می‌گردد که پرداختن به این مسئله را پراهمیت‌تر می‌سازد. همچنین در سال‌های اخیر، کمبود آب، به مانع اصلی برای مدیریت پایدار منابع آب تبدیل شده و در این زمینه، آبیاری بهینه به‌طور گسترده به‌عنوان یک روش ارزشمند برای مناطق گرم و خشک، که در آن آب عامل محدودکننده در کشت است، موردتوجه قرار گرفته است.

آنچه تاکنون در آبیاری کشاورزی موردتوجه ویژه قرار گرفته است، مربوط به بخش‌های مکانیکی زیرساخت‌های آبرسانی که نتیجه آن روش‌های نوین آبرسانی نظیر قطره‌ای، زیرسطحی یا بارانی بوده است. علی‌رغم حمایت‌های دولتی و تلاش‌های بسیار زیاد برای ترویج این روش‌های آبرسانی، توفیق چندانی در این خصوص حاصل نشده است. طی سال‌های گذشته دولت بسته‌های تشویقی متفاوتی برای استفاده‌ی کشاورزان از آبیاری تحت فشار داشته است. به صورت خلاصه طبق سیاست‌های موجود، دولت متعهد می‌شود تا ۸۵ درصد هزینه‌های بخش اجرای سیستم آبیاری قطره‌ای را بپردازد. هزینه‌ی بخش طراحی سیستم با کشاورز است. کشاورز حتی می‌تواند به جای پول، به اندازه‌ی سهم ۱۵ درصد خود روی زمین کار کند و با تأیید کارشناس دادگستری مبلغی برای اجرای سیستم بپردازد. با این حال، میزان مطلوب استفاده از فناوری آبیاری قطره‌ای در منطقه با وضع فعلی فاصله‌ای به نسبت زیادی دارد [1]. با این حال در موارد متعدد کشاورزان بعد از اجرا و اخذ تسهیلات این نوع آبیاری را رها کرده‌اند. از مهمترین دلایل رها کردن فناوری از طرف کشاورزان سطح آگاهی کشاورزان نسبت به مدیریت آبیاری با استفاده از این روش‌ها است. **نسل جدید سامانه‌های آبیاری، به روش‌های مناسب تصمیم‌گیری در خصوص میزان و زمان آبیاری و همچنین اعمال دقیق تصمیمات اتخاذشده در سطح مزرعه و دشت، می‌پردازد.** تصمیم‌گیری درست در خصوص میزان و زمان آبیاری نه تنها موجب افزایش شاخص‌های کارایی آبیاری می‌شود بلکه با بهبود شاخص‌های اثربخشی موجب رشد بهره‌وری نیز خواهد شد. جلوگیری از تنش‌های مضر آبی و کنترل هوشمندانه تنش کم‌آبی از عوامل مؤثر در بهبود عملکرد است که از سوی بسیاری از کشاورزان سنتی نادیده گرفته شده و یا پیچیدگی‌های مدیریتی آن، استفاده از روش‌های کنترل و مدیریت کم آبیاری را برای کشاورزان محدود می‌سازد.

#### **مسأله محوری: چالش کمبود منابع آب در کشاورزی و تصمیم‌گیری برای مقدار و زمان آبیاری**

فارغ از نوع و روش آبیاری، **چالش‌های مدیریت آبیاری کشاورزی در سطح مزرعه** را می‌توان به سه دسته اصلی به شرح زیر تفکیک کرد.



○ تصمیم‌گیری در خصوص مقدار آب موردنیاز گیاه با توجه به مراحل رشد و نمو، شرایط اقلیمی و بافت خاک

○ چگونگی اعمال تصمیمات گرفته‌شده در خصوص مقدار آبیاری

○ بازخورد‌گیری از وضعیت آبیاری صورت گرفته در مزرعه

همچنین چالش‌هایی نیز در سطح دشت و مدیریت منابع آبی وجود دارند که عبارتند از:

○ خرده مالکی و پراکندگی مزارع کشاورزی

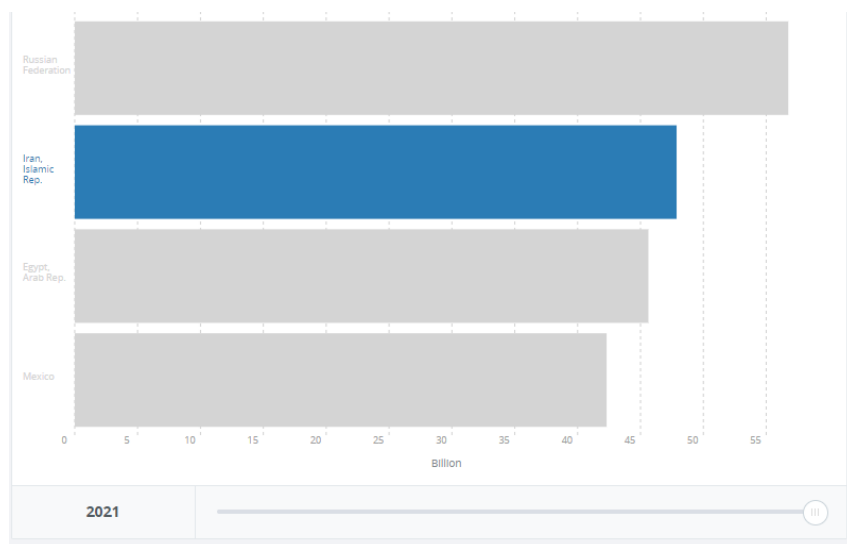
○ استفاده از منابع آبی مشترک



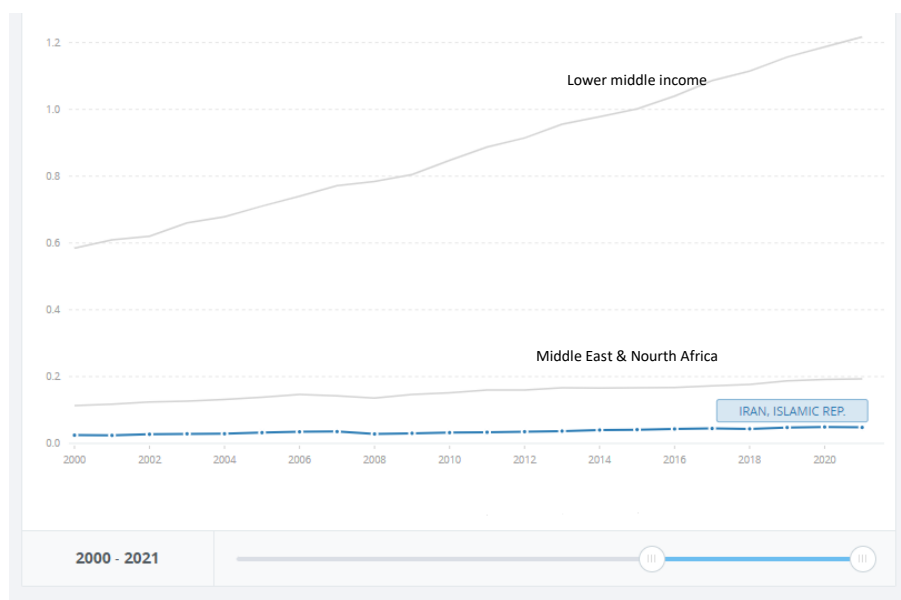
## ۴,۲ ضرورت تولید محصول سماکنترل

### ۱- ضرورت استراتژیک:

کشاورزی یکی از پتانسیل های مهم اقتصاد جمهوری اسلامی ایران می باشد. بر اساس آمارهای بانک جهانی و همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، کشور ایران ارزش بالایی در این بخش ایجاد می کند که این میزان از کشورهایی نظیر مکزیک نیز بیشتر است و جزء کشورهای با تولید بالا در بخش کشاورزی بوده و بنابراین کشاورزی از مهمترین مزیت های اقتصاد کشور محسوب می گردد به نوعی که بر اساس شکل ۲، ۲۴.۸٪ از درآمد بخش کشاورزی در غرب آسیا (خاورمیانه) و شمال آفریقا را به خود اختصاص داده است. همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است این ثروت عظیم بیش از ۱۲٪ از تولید ناخالص داخلی را به خود اختصاص داده است که در مقایسه با کشورهایی نظیر ترکیه و روسیه بیش از دو برابر است و سهم کشاورزی در تولید ناخالص داخلی کشور هلند زیر ۲٪ است. در کنار این شاخص ها اگر شاخص ارزش کل تولید شده بر تعداد نیروی کار را در نیز در نظر بگیریم میزان پایین بهره وری در کشاورزی ایران مشهود خواهد شد. شکل ۴ نشان می دهد که شاخص ارزش تولید شده به نسبت تعداد کارگر از روسیه و ترکیه پایینتر و یک هفتم هلند است. به بیان دیگر هر کارگر در هلند ۷ برابر کارگر ایرانی ارزش تولید کرده و درآمد دارد. بر این اساس کشور جمهوری اسلامی ایران دارای پتانسیل کشاورزی غنی و بزرگی است که گرچه در سال های اخیر افت داشته است ولی همچنان سهم عمده درآمد غیرنفتی آن را کشاورزی تشکیل می دهد و افزایش بهره وری در این بخش تاثیرات مثبت بسیار مهمی را در اقتصاد خواهد داشت. و از آنجا که مهمترین مساله کشاورزی در ایران، چالش آب و مدیریت منابع آبی است، با حل این چالش ارتقاء مهمی در شاخص های مثبت اقتصادی پدید خواهد آمد.

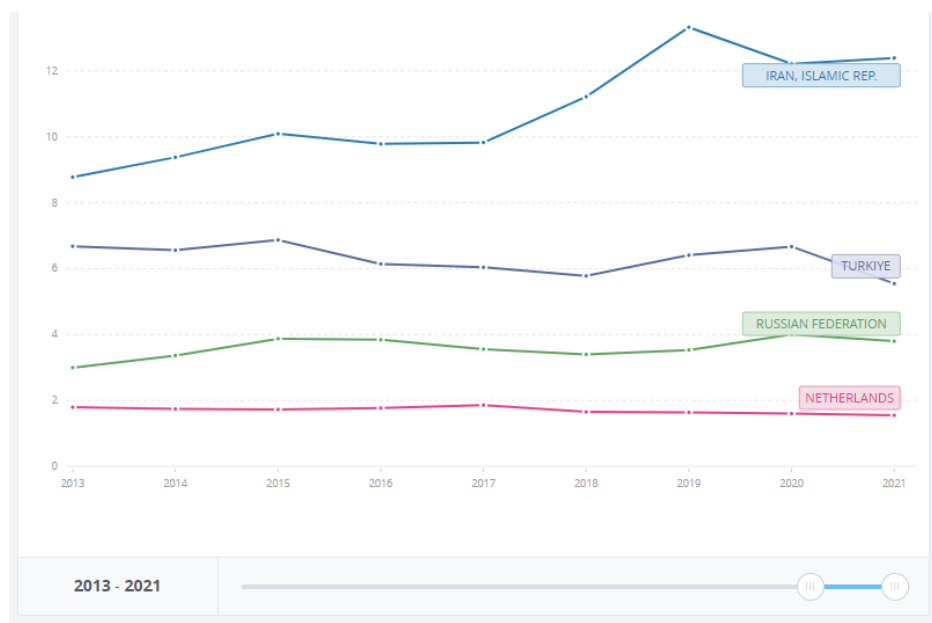


شکل ۱ Agriculture, forestry, and fishing, value added (constant 2015 US\$) - Iran, Islamic Rep<sup>۱</sup>

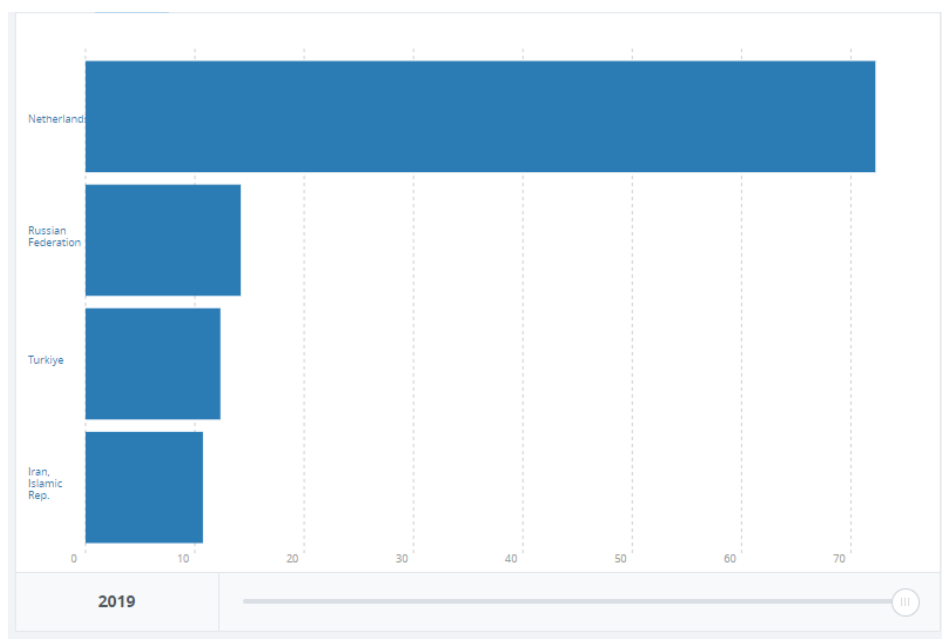


شکل ۲ Agriculture, forestry, and fishing, value added (constant 2015 US\$) - Iran, Islamic Rep. Middle East & North Africa, Lower middle income

<sup>1</sup> World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files.



شکل ۳ Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP) - Iran, Islamic Rep., Russian Federation, Türkiye, Netherlands<sup>1</sup>



شکل ۴ Agriculture, forestry, and fishing, value added per worker (constant 2015 US\$) - Iran, Islamic Rep., Russian Federation, Türkiye, Netherlands

<sup>1</sup> World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files.





## ۲- مشکل و معضل کشور در مساله کم آبی:

در نتایج گزارش پروژه مطالعاتی ایران ۲۰۴۰ که در دانشگاه استنفورد انجام شده است آمده است:

«امروزه سهم محیط زیست از کل آبهای تجدیدپذیر کشور به حدی پایین آمده است که انحراف آب در محیط زیست ظرفیت اضافی برای کاهش کسری آب در سایر بخشها را ندارد. از این پس، این سیستم تقریباً وضعیتی با مجموع صفر را نشان می دهد که در آن صرفاً توزیع مجدد جغرافیایی یا بخشی از مواهب آب کشور تنها درد را از یک نقطه به نقطه دیگر در سیستم منتقل می کند. هرچه این وضعیت بیشتر ادامه یابد، اختلافات بین منطقه ای یا بین بخشی بر سر حقوق آب که اخیراً رخ داده است، بیشتر خواهد شد.

تا زمانی که آب در ایران وجود دارد، تمایل به استفاده از آن وجود دارد. بنابراین، برقراری تعادل پایدار در عرضه و تقاضای آب در ایران بدون کنترل فیزیکی منابع آب توسط دولت محقق نمی شود. زمانی که دولت بتواند محدودیتی برای میزان آب مصرفی اعمال کند، اجرای قوانین تخصیص کارآمدتر و آبیاری با فناوری پیشرفته باید به عنوان مراحل تکمیلی در نظر گرفته شود. توجه به این نکته مهم است که بدون کنترل فیزیکی آب توسط دولت، استفاده از آبیاری با تکنولوژی پیشرفته در واقع می تواند منجر به افزایش مصرف آب شود، زیرا مناطق آبی می توانند هنگام ارتقاء از آبیاری سنتی به آبیاری با فناوری پیشرفته گسترش یابند.<sup>۱</sup>»

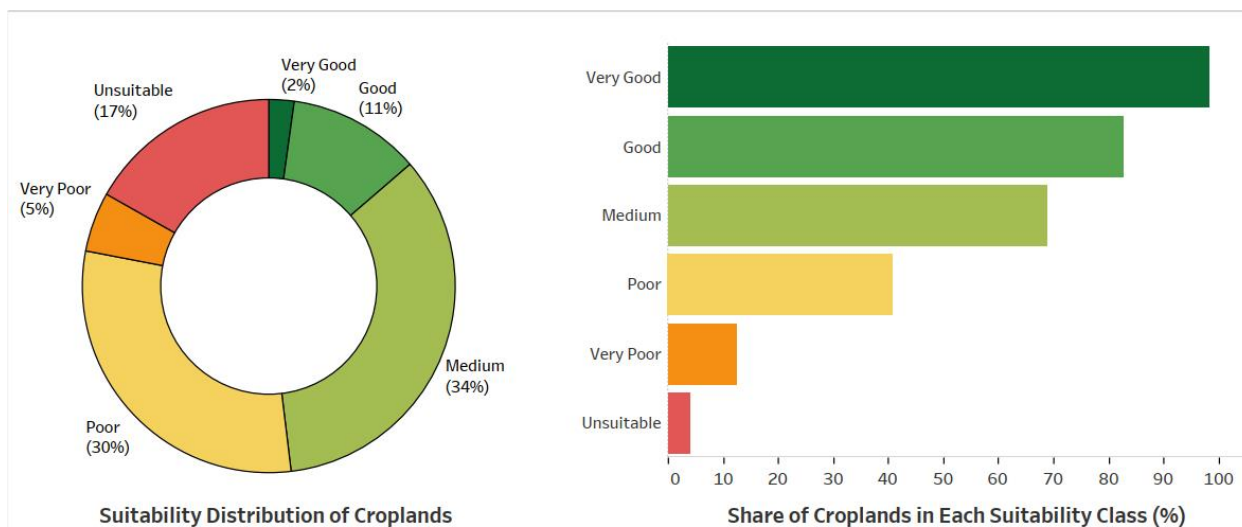
## ۳- امنیت غذایی:

امنیت غذایی باید از چند منظر مورد مطالعه قرار گیرد که موضوع این سند نمی باشد ولی به فهرست این موضوعات اشاره می گردد:

- از منظر تامین<sup>۲</sup>: مقدار زمین های مناسب کشاورزی یکی از مولفه های منظر تامین است. در شکل ۵ مقدار زمین های مناسب کشت بر اساس درجه بندی نشان داده شده است. یکی از اهداف این طرح استفاده از فناوری فردیس در کشت شورزی برای اصلاح خاک های شور در مناطقی است که وضعیت نامناسبی به لحاظ شوری خاک دارند. با استفاده از این فناوری رژیم های کم آبیاری تنظیم شده به صورت هوشمند به گیاه هالوفیت اعمال می گردد و بر این اساس گیاه نمک مورد نیاز خود را از طریق خاک به جای آب تامین نموده و به اصلاح خاک می انجامد.

<sup>1</sup> Stanford Iran 2040 Project, [www.iranian-studies.stanford.edu/iran2040](http://www.iranian-studies.stanford.edu/iran2040)

<sup>2</sup> The Supply Side



شکل ۵. Agricultural suitability of existing croplands in Iran (left) and share of croplands from all lands within each suitability class (right)

○ از منظر تقاضا<sup>۱</sup>: که وابسته به جمعیت است.

#### ۴- توانمندسازی کشاورزان:

بر اساس بند ۲۱ سیاست های اقتصاد مقاومتی، افزایش بهره وری با توانمندسازی نیروی کار باید صورت پذیرد. از طرفی آگاهی بخشی در انتشار فناوری بین کشاورزان بالاترین درجه اهمیت را دارد<sup>۲</sup>. هدف اصلی محصول مورد سرمایه گذاری توانمندسازی کشاورزان خصوصا در مساله آبیاری به عنوان مهمترین مساله کشاورزی و تولید غذا است.

#### ۵- فراگیرسازی کشاورزی دانش بنیان:

با گسترش فناوری در کشور، فراگیرسازی کشاورزی دانش بنیان با استفاده از ابزارهای مخابراتی همراه نظیر تلفن همراه تسهیل شده است. بازار هدف محصول مورد سرمایه گذاری کشاورزان خرده مالک است و فراگیرسازی کشاورزی دانش بنیان را می توان به این وسیله تحقق بخشید.

<sup>۱</sup> The Demand Side

<sup>۲</sup> بررسی چرایی عدم پذیرش تکنولوژیهای کشاورزی در مناطق توسعه نیافته دچار مشکل کم آبی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مدیریت و اقتصاد، پوریا چوپچیان



### ۴,۳ راه حل نوآورانه برای حل مشکل

ایده یا طرح شما مشکل مطرح شده در بخش قبلی را چگونه حل میکند؟ این راهحل نسبت به راهحلهای موجود چه نوآوری خاص و متمایزی دارد؟ لطفاً در پاسخ به پرسشهای این قسمت صریح و دقیق باشید و از کلی گویی بپرهیزید.

#### ۴,۳,۱ فناوری «فردیس» راهکاری برای تصمیم گیری دقیق مقدار آبیاری

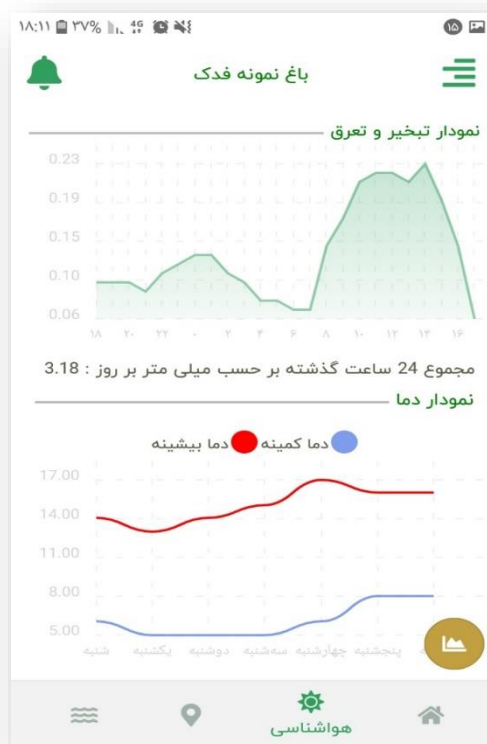
در خصوص چالش اول راهکار «سما» استفاده از «کم آبیاری تنظیم شده» است که به عنوان روشی مناسب برای مدیریت آبیاری در شرایط کم آبی است. مدیریت کم آبیاری تنظیم شده با مدیریت آبیاری کلاسیک به کلی متفاوت است. مسئول آبیاری در حالت اول باید تصمیم بگیرد که چه درجه ای از کم آبیاری در هر مورد باید به کار گرفته شود و در ضمن لازم است مشخص کند که چه زمانی باید کم آبیاری اعمال گردد. از طرفی پیچیدگی های مدیریت «کم آبیاری تنظیم شده» باعث شده تا از سوی کشاورزان عادی و حتی حرفه ای مورد استفاده قرار نگیرد. سامانه مدیریت هوشمند آبیاری «سما» محصولی است که با استفاده از فناوری منحصربه فرد «فردیس»<sup>۱</sup> علاوه بر اولویت بندی آبیاری در کشت های متنوع باغی و زراعی، مدیریت «کم آبیاری تنظیم شده» را نیز انجام می دهد. فناوری «فردیس» یک سیستم کنترل فازی برای تعیین نیاز آبی گیاه بر اساس «کم آبیاری تنظیم شده» است که در شرکت دانش بنیان رایان آروین الگوریتم تولید شده و دارای ثبت اختراع بین المللی در کشور آمریکا نیز هست.

در «فردیس» کم آبیاری تنظیم شده به صورت یک ضریب  $[0,1]$  در «نیاز آبیاری مزرعه» اعمال می گردد. «نیاز آبیاری مزرعه» نیز به روش پنمن مونیت فائو و با در نظر گرفتن داده های هواشناسی ساعتی، پارامترهای آنالیز بافت خاک، اقلیم و گیاه، مشخصات شبکه آبرسانی شامل قطره چکان ها و بدون نصب هیچ حسگر محیطی در «سامانه مدیریت هوشمند آبیاری» محاسبه می گردد. برخی محدودیت های استفاده از حسگرهای محیطی شامل قیمت بسیار بالا، هزینه های نگهداری، نیاز به نیروی متخصص، تأمین برق در مزرعه و خطرات ناشی از سرقت است. رویه «سما» استفاده از روش های بدون حسگر و استفاده از مدل های هواشناسی برای سنجش و اندازه گیری پارامترهای مورد نیاز است.

<sup>1</sup> FARDIS: Fuzzy Adaptive Regulated Deficit Irrigation



شکل ۷ تقویم آبیاری «سما»



شکل ۶ نمونه صفحات نرم افزار اندروید «سما»



### ۴,۳,۱,۱ اجرای دقیق تصمیم درست با اینترنت اشیاء صنعتی «سما»

دقت بالا در تصمیم‌گیری بدون اجرای درست تصمیمات، نتایج مورد انتظار را برآورده نخواهد کرد و تلاش‌های صورت گرفته برای گرفتن تصمیم درست را بیهوده می‌سازد. بنابراین بعد از تعیین دقیق نیاز آبیاری مزرعه، این تصمیم باید به‌درستی اجرا شود. از طرفی آبیاری هر قطعه از زمین‌های کشاورزی اعم از باغی و زراعی و با هر نوع شبکه آبرسانی نیازمند کنترل فرایندهای آبیاری است و از طرف دیگر شبکه‌های آبرسانی در مزارع مختلف با یکدیگر متفاوت هستند. برای مثال آبیاری زیرسطحی، بارانی سنتریپوت و قطره‌ای در مزرعه ساختار متفاوت دارند و معمولاً حتی در دو مزرعه با آبیاری قطره‌ای طراحی شبکه آبرسانی متفاوتی دارند. برای اجرای فرایند آبیاری لازم است تا اجزای این شبکه آبیاری که شامل شیرها، پمپ‌ها و فیلتراسیون و دیگر تجهیزات مربوط به آن، کنترل و مدیریت گردد. تجهیزات الکترونیکی ساخته‌شده در شرکت رایان آروین الگوریتم در بستر اینترنت اشیاء صنعتی قابلیت کنترل و مدیریت هر نوع شبکه آبرسانی را فراهم می‌آورد. به این ترتیب چالش دوم که به «اعمال تصمیم میزان آبیاری به گیاه» اشاره داشت نیز حل خواهد شد.



شکل ۸ کنترل‌کننده شیرهای برقی هیدرولیکی «سما»

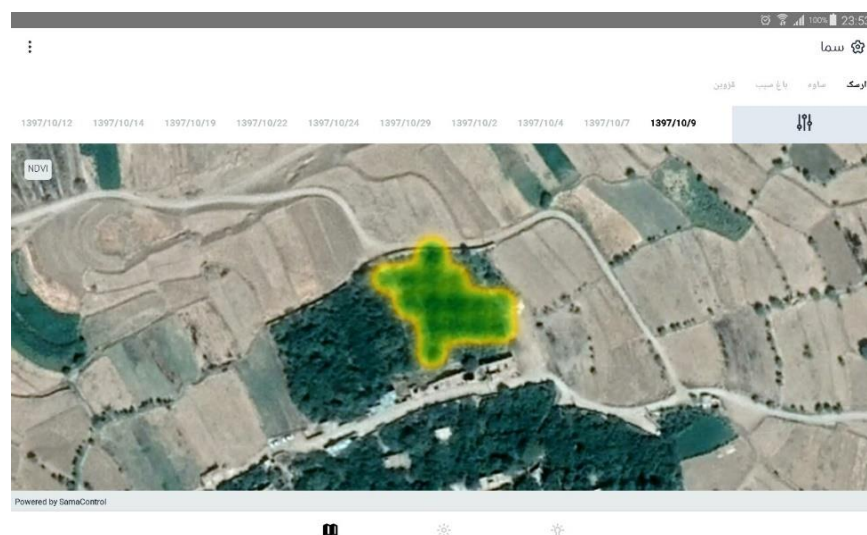


شکل ۹ تابلو فرمان پمپ به همراه راه اندازی اینورتر با کنترل کننده سما

## ۴,۳,۱,۲ بازخوردگیری از وضعیت آبرسانی و مزرعه با فناوری سنجش از دور

«بازخوردگیری از وضعیت سیستم آبیاری» به عنوان چالش سوم آبیاری مزرعه با تحلیل تصاویر ماهواره‌ای در «سامانه مدیریت هوشمند آبیاری» حل خواهد شد. این سامانه تصاویر ماهواره‌ای را به صورت دوره‌ای از سایت‌های معتبر خارجی دریافت کرده و پس از تحلیل بدون نیاز به حضور در محیط مزرعه از وضعیت آبرسانی، سبزی‌گی و موارد لازم مربوط به تغذیه گیاه اطلاعات را در اختیار کشاورز قرار می‌دهد. باید توجه داشت که تصاویر ماهواره‌ای و سنجش از دور به دلیل عدم پیوستگی در ارائه تصاویر که به صورت چند روز یک‌بار ارائه می‌شود و همچنین وابستگی به شرایط جوی در زمان تصویربرداری برای تشخیص سریع و جلوگیری از تنش‌های آبی مضر و یا محاسبه نیاز آبیاری دقیق و در لحظه مناسب نیستند. از طرفی وابستگی بسیار زیاد به کشورهای خارجی ارائه‌دهنده تصاویر ماهواره‌ای و احتمال در دسترس قرار نگرفتن تصاویر بنا به شرایط سیاسی باعث ناپایداری این روش‌ها نیز شده است.





شکل ۱۰ نمونه‌ای از نرم افزار «سما»- شاخص های سنجش از دور

### ۴,۳,۱,۳ یکپارچه سازی منطقی، راهکاری برای مدیریت مزارع پراکنده

عدم یکپارچگی در زمین های کشاورزی و خرده مالکی باعث شده است تا استفاده از امکانات خودکارسازی نیز امکان پذیر یا مقرون به صرفه نباشد و علی رغم کاهش عملکرد در محصول نسبت به مزارع بزرگ و یکپارچه، هزینه های تولید نیز افزایش یابد. یکی از اثرات مهم عدم یکپارچگی و خرده مالکی را می توان در مشکلات مدیریت منابع کشاورز جستجو کرد. همچنین عدم تمرکز بر تولید نیز یکی دیگر از اثرات خرده مالکی است که در پی ایجاد کشت های متعدد در هر کدام از مزارع کشاورز ایجاد می شوند. ناتوانی کشاورزان در مدیریت کشت چند محصولی آن هم در مزارعی که بعضاً کیلومترها با هم فاصله دارند نیز تاثیر منفی در عملکرد را در پی خواهد داشت و همچنین بسیاری مشکلات دیگر از جمله تامین آب و مدیریت و تخصیص مناسب منابع آبی که آن هم تاثیر منفی در عملکرد و کاهش بهره وری را به دنبال دارد. بر همین اساس بسیاری از کارشناسان یکپارچه سازی فیزیکی زمین های کشاورزی و عملیاتی برعکس آنچه در انقلاب سفید پیش آمد را راه حل اساسی رهایی از این معضل می دانند. در کنار این راهکار فیزیکی، امروزه راه حل های یکپارچه سازی منطقی مبتنی بر فناوری نیز پدید آمده است. شبکه های کامپیوتری و اینترنت همه چیز را به هم وصل کرده است و یک انتزاع از یکپارچگی را پدید آورده اند و همین فناوری می تواند این یکپارچگی را ایجاد کرده و بسیاری از مشکلات مدیریتی در تولید و تخصیص منابع را به این ترتیب حل نمود. گرچه با یکپارچه سازی منطقی امکان استفاده از ماشین آلات و خودکارسازی هنوز برای مزارع خرده مالک و پراکنده مقرون به صرفه نیست ولی با ایجاد تمرکز و بکارگیری از فناوری هایی چون هوش مصنوعی و سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری و ارتباط با کارشناسان خبره از همان طریق در مدیریت منابع خصوصاً آب، کشاورز را در تصمیم گیری و کاهش پیچیدگی ها کمک می کند و ارتقاء بهره وری را نیز به دنبال دارد. همچنین توسعه ربات های کشاورز کوچک و ارزان قیمت نیز استفاده از خودکارسازی را مقرون به صرفه خواهد ساخت. در نتیجه به نظر می رسد استفاده از فناوری های نوین نظیر اینترنت اشیاء راهکاری ساده، مقرون به صرفه و کارآمد برای حل معضل خرده مالکی کشاورزی باشد. در کنار



خرده مالکی منابع آبی اشتراکی و تسهیم حق آبه نیز از محدودیت های مهم آبیاری کشاورزی در کشور بوده است. تا آنجا که در برخی مواقع منجر به منازعات شدید بین کشاورزان شده است. فناوری اینترنت اشیاء صنعتی «سما» علاوه بر یکپارچه سازی منطقی قابلیت مدیریت و کنترل حق آبه را نیز دارد. همچنین کشاورز با نیاز دقیق آبیاری مورد نیاز هر مزرعه مدیریت بهتری بر روی منابع خود خواهد داشت.

ردیف	نوآوری در ایده	مزیت رقابتی ایجاد شده
۱	استفاده از هوش مصنوعی و روش کم آبیاری تنظیم شده (دانش انحصاری محصول)	امکان مدیریت آبیاری به روش «کم آبیاری تنظیم شده» و بهینه سازی در مصرف آب بیش از آبیاری دقیق
۲	قابلیت تعریف فرآیندهای مختلف آبیاری	امکان تنظیم سیستم توسط مدیر آبیاری و بدون نیاز به برنامه نویسی مجدد، اعمال درست و دقیق تصمیمات آبیاری مبتنی بر پلتفرم اینترنت اشیاء مستقل
۳	قابلیت تعریف قوانین مختلف	امکان برنامه دهی در مدیریت و کنترل خطاهای سیستم
۴	اندازه گیری پارامترهای مختلف بدون سنسور	محاسبات تبخیر و تعرق به روش ساعتی؛ پیش بینی های هواشناسی کشاورزی؛ کاهش چشمگیر هزینه ها
۵	برنامه دهی از راه دور به سخت افزار	امکان به روز رسانی سخت افزار از راه دور
۶	پیاده سازی انواع پروتکل های ارتباطی صنعتی	امکان ارتباط سخت افزار با انواع اجزای صنعتی نظیر سنسورهای فشار و درایوهای کنترل موتور
۷	پیاده سازی بسترهای بی سیم هیبرید مبتنی بر GSM و زیگ بی	انعطاف پذیری بالا در طراحی شبکه
۸	گسترش دهنده های سخت افزاری	امکان اضافه کردن ورودی و خروجی های آنالوگ و دیجیتال
۹	سخت افزار پلتفرمی	امکان استفاده از یک سخت افزار در کاربردهای مختلف و کاهش هزینه
۱۰	طراحی سخت افزار ماژولار	کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری و انعطاف پذیری بالا

این محصول تنها محصول در غرب آسیا است که نیاز آبیاری گیاه را به صورت بر خط و فعال و مبتنی بر سنسورهای نرم محاسبه می نماید. اجرای خودکار کم آبیاری تنظیم شده نیز از دیگر مزیت های رقابتی مهم و منحصر به فرد محصول در جهان است. بحران آب و کاهش عملکرد ناشی از تنش های کم آبی دلیل بسیار مهمی است که کشاورزان از این محصول استفاده نمایند. بنابراین به دلیل عدم وجود رقبای داخلی و خارجی (رقبای خارجی شرکت های اسرائیلی و آمریکایی هستند که خدمات خود را به دلایل تحریم ارائه نمی دهند و در خصوص شرکت های اسرائیلی منع معامله نیز وجود دارد و همچنین قیمت های بسیار بالایی نیز دارند) کشاورزان محصول دیگری را برای انتخاب نخواهند داشت.





«کم آبیاری تنظیم شده» ویژگی اصلی راهکار محسوب می شود که این ویژگی برای مناطق خشک و کم آب مزیت بسیار ویژه ای محسوب می شود. بنابراین بازار این مناطق که عمده بازار کشاورزی را شامل می شود.

مشتریان «سما» می توانند از سخت افزار و نرم افزار و یا فقط از نرم افزار سما استفاده کنند. بنابراین سهم بزرگ تری از بازار را در اختیار خواهد گرفت.

تصمیم گیری های در لحظه باعث می شود تا بر اساس پدیده های جوی و به صورت در لحظه تصمیم گیری شود. به طور مثال اگر در یک یا چند ساعت قبل از آبیاری باران یا باد شدیدی اتفاق افتاده باشد، اثر آن در محاسبات در نظر گرفته خواهد شد که برای کشاورزان بسیار مهم است. همچنین در نظر گرفتن این اثرات فقط با استفاده از روش های پیوسته امکان پذیر خواهد بود و روش های گسسته مانند سنجش از دور تصاویر ماهواره ای به دلیل ماهیت دوره ای بودن چنین دقتی را نخواهند داشت.

از آنجا که راهکار «سما» دارای ویژگی محاسبه تنش آبیاری و مقدار آب مورد نیاز برای خروج از تنش است، در کشت های دیم مخصوصاً در مناطقی که امکان آبیاری تکمیلی دارند، مقدار آب مورد نیاز برای هر بار آبیاری تکمیلی و پیش بینی قرار گرفتن گیاه در تنش کم آبی و مقدار آن را تعیین می کند.

بر اساس آنچه در بالا گفته شد، سهم بازار این راهکار سهم عمده ای خواهد بود که بیش از ۶۰ درصد برآورد می گردد.



۴/۴ نقش طرح در زنجیره ارزش بنیاد مستضعفان را شرح دهید.

• **بنیاد علوی**

هدف اصلی سماکترل «توانمندسازی کشاورزان با فراگیرسازی کشاورزی دانش بنیان» می باشد. در این طرح مهمترین مشتریان کشاورزان خرده مالک هستند و از آنجا که نظام نوآوری در شرکت رایان آروین الگوریتم مبتنی بر نظام نوآوری فراگیر<sup>۱</sup> است، تمرکز بر پایه های هرم جمعیتی است که شامل اقشار کم درآمد و متوسط جامعه می باشد. در همین راستا تفاهم نامه ای با بنیاد علوی، موسسه دانشمند و شرکت رایان آروین الگوریتم امضا شده است.

• **فعالیت های کشاورزی**

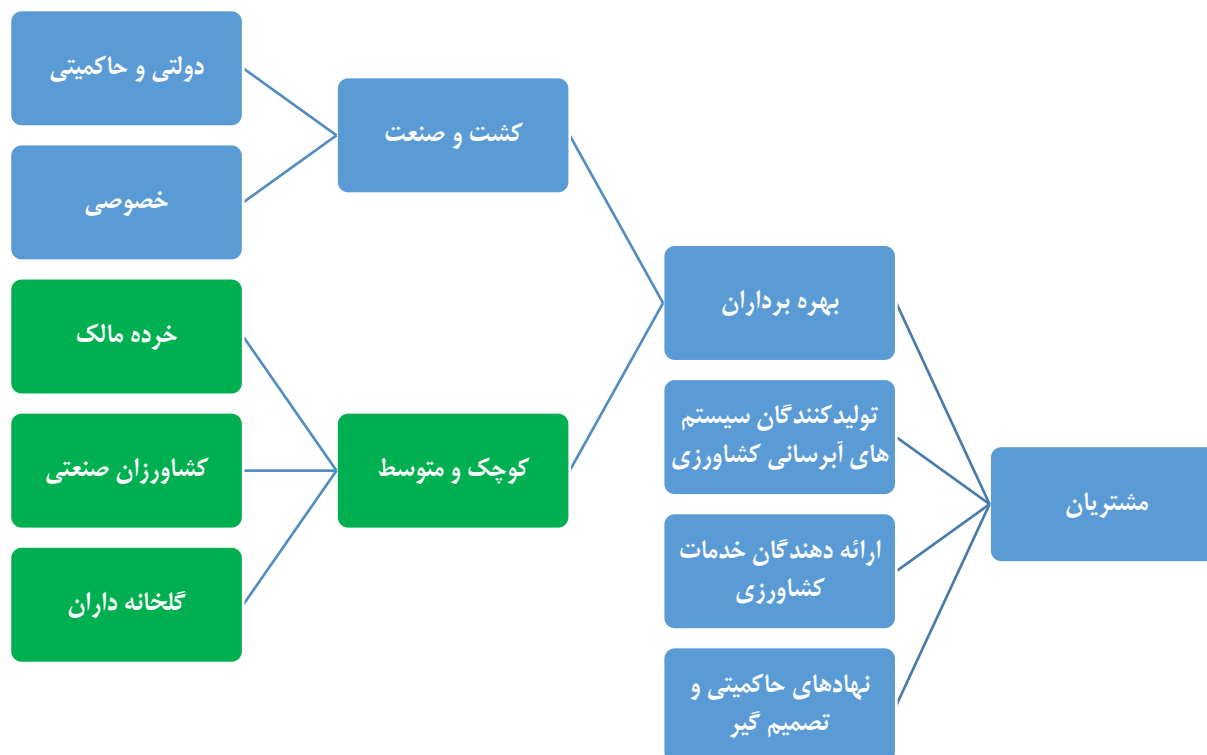
یکی از فعالیت های مهم بنیاد مستضعفان کشاورزی محسوب می شود. استفاده از سامانه های مدرن و بکارگیری دانش های روزآمد و فناوری های دانش بنیان یکی از اولویت های هلدینگ کشاورزی محسوب می شود. بر همین اساس محصول سماکترل جایگاه ویژه ای را در فعالیت های کشاورزی بنیاد مستضعفان دارد. همچنین لازم به توضیح است که یکی از پروژه های الگویی جهاد کشاورزی در منطقه خراسان جنوبی با بهره برداری شرکت پیوند خاوران از شرکت های هلدینگ کشاورزی بنیاد است که پروپزال طرح آن در پیوست آمده است.

<sup>۱</sup> برای اطلاعات بیشتر رجوع کنید به کتاب نوآوری فراگیر و کتاب نوآوری فراگیر برای پیشرفت تالیف موسسه تحقیق و توسعه دانشمند بنیاد مستضعفان

## ۴,۵ بازار هدف

بازار هدف شما چه کسانی هستند؟ مهمترین گروه از مشتریان را چه کسانی میدانید؟ چرا فکر میکنید این گروه اهمیت بیشتری نسبت به سایر گروهها دارند؟

در یک دسته بندی می توان مشتریان را به دسته های زیر تقسیم بندی کرد.



بر اساس مبانی نوآوری فراگیر گروه اصلی هدف قشر کم درآمد و متوسط کشاورزان هستند و به دلیل بزرگ بودن بازار مهمترین مشتریان ما هستند.

به طور کلی مشتریان به ترتیب اولویت زیر هستند:

✓ در زمینه های کشاورزی، فضای سبز و انتقال آب (به ترتیب اولویت)

- ♦ کشاورزان خرده مالک (زارعان، باغداران) آبی [B2C]
- ♦ کشاورزان خرده مالک خصوصی دارای کشت دیم [B2C]
- ♦ کشت و صنعت های خصوصی و کشاورزان قراردادی [B2C] و [B2B2C]
- ♦ تولیدکنندگان تجهیزات کشاورزی و آبیاری [B2B] و [B2B2C]



- ♦ کشت و صنعت‌های دولتی و شبه‌دولتی [B2G]
- ♦ فضاهای سبز شخصی و سازمانی (باغ‌ها و باغچه‌های محوطه، دیوار و بام) [B2C] و [B2G]
- ♦ شهرداری‌ها (بوستان‌های شهری و جنگلی، بوستانک‌ها و فضاهای سبز، انتقال آب و غیره) [B2G]
- ♦ وزارت نیرو (آب و فاضلاب‌های شهری و روستایی، تسهیم حق‌آبه و غیره) [B2G]
- ♦ گلخانه‌داران و پرورش‌دهندگان دام، طیور و آبزیان [B2C]

#### ۴, ۵, ۱ چه کسانی مشتری شما نیستند و نخواهند بود؟

- ♦ در حال حاضر، در حوزه‌های دیگر اینترنت اشیا و اینترنت اشیای صنعتی (غیر از حوزه کشاورزی) ورودی نداریم.
- ♦ در حوزه کاربردهای دیگر هوش مصنوعی وارد نمی‌شویم.
- ♦ پیشنهادات کاری به‌صورت پروژه‌ای در زمینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، الکترونیک و... را قبول نکرده و روی توسعه، بازاریابی و فروش محصول شرکت متمرکز هستیم.



۴/۶ برآورد اندازه بازار خود را ارائه نمایید (منابع مورد استفاده را ذکر کنید).

منابع: جهاد کشاورزی، مرکز آمار ایران





جدیدترین آمار	تعداد	درصد
<b>کل بازار ایران: TAM</b>	<b>3,323,626</b>	<b>100%</b>
سطح زیر کشت بیش از یک هکتار: SAM	1,908,973	57%
کل تهران و پنج استان اطراف (غیر از استان های شمالی): SOM	296,882	9%
با مساحه SAM - SOM	1,612,091	84%
آمار قدیمی (سال ۱۳۹۳)	تعداد	درصد
<b>کل بازار ایران: TAM</b>	<b>5,500,000</b>	<b>100%</b>
سطح زیر کشت بیش از یک هکتار و میزان سواد متوسطه به بالا: SAM	952,611	17%
کل بازار تهران و اطراف (غیر از استان های شمالی): SOM	113,200	2%
با مساحه SAM - SOM	839,411	88%

نسبت	مساحت	تعداد	
7.3	15,698,655	2,164,136	بهره برداری های دارای اراضی زراعی سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰
8.9	15,520,293	1,741,708	بالای یک هکتار
3.7	4,703,271	1,285,310	از یک تا ده هکتار
11.6	1,372,832	118,100	تهران و پنج استان اطراف
		65%	درصد از جمع کل
4.0	6,153,581	1,546,661	بهره برداری های دارای اراضی زراعی آبی سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰
5.2	5,995,628	1,159,490	بالای یک هکتار

مرکز آمار:  
نتایج طرح  
آمارگیری زراعت  
(محصولات سالانه)



مرکز آمار: چکیده نتایج طرح آمارگیری باغداری (محصولات دائمی)	بهره‌برداری‌های دارای باغ و قلمستان سال ۱۳۹۸	1,159,490	1,891,025	1.6
	بالای یک هکتار	167,265	1,591,669	9.5
	از یک تا ده هکتار	499,878	1,591,669	3.2
	تهران و پنج استان اطراف	178,782	222,991	1.2
	درصد از جمع کل	35%		
جمع کل		<b>3,323,626</b>	17,589,680	5.3
جمع بالای یک هکتار		<b>1,908,973</b>	17,111,962	9.0
از یک تا ده هکتار		1,785,188	6,294,940	<b>3.5</b>
جمع تهران و پنج استان اطراف		<b>296,882</b>	1,595,823	5.4



۴/۷ آیا کانالهای فروش خود را شناسایی کرده‌اید؟ آیا هزینه‌ی جذب یک مشتری<sup>۱</sup> را محاسبه کردید؟ توضیح دهید.

#### ۴/۷/۱ کانال‌های فروش:

##### نرم افزار

- ۱- فروش از طریق اپراتورهای تلفن همراه (در حال حاضر قراردادی با همراه اول بر همین اساس وجود دارد)
- ۲- فروش از طریق نصب نرم افزار
- ۳- روش‌های هک رشد و فروش از طریق معرفی کشاورزان

##### سخت افزار و اتوماسیون

- ۱- شرکت‌های مجری و طراح سیستم‌های آبیاری تحت فشار
- ۲- شبکه مویرگی نمایندگان فروش شهرستان‌ها
- ۳- روش‌های هک رشد و فروش از طریق معرفی کشاورزان

---

<sup>۱</sup> customer acquisition cost





۴/۸ مشتریان اولیه<sup>۱</sup> شما چه کسانی هستند؟ و چرا؟

### ۴,۸,۱ سازمان مشتری و مخاطب اصلی

♦ کشاورزان خرده مالک خصوصی دارای سطح زیر کشت بیش از ۳ هکتار و تحصیلات بالای دیپلم و سن کمتر از ۶۰ سال

♦ کشاورزان خرده مالک در حوزه زراعت و باغ (حدود ۴ میلیون بهره‌بردار)

♦ کشاورزان زیر سن ۵۵ سال (حدود ۲,۳ میلیون نفر)

♦ بهره‌برداران دارای سطح سواد راهنمایی و بالاتر (حدود ۱,۲ میلیون نفر)

### بازار هدف در مرحله اول:

♦ بهره‌برداران دارای سطح سواد بالای راهنمایی و زمین بالای یک هکتار استان های تهران و مجاور(حدود

۲۹۷ هزار نفر) و طرح های الگویی وزارت جهاد کشاورزی

توضیح: منبع/اعداد سازمان آمار است و سه دسته بالا دارای اشتراک هستند.



۴/۹ لیستی از مشتریان کنونی خود ارائه نمایید:

- ۱- شرکت مزارع نوین ایرانیان سازمان اتکا
- ۲- همراه اول
- ۳- بنیاد مستضعفان (ارسال پروپزال برای شرکت پیوند خاوران خراسان جنوبی)
- ۴- آستان قدس رضوی
- ۵- شرکت کشت و صنعت چالتاسیان
- ۶- شرکت کشت و صنعت شریف آباد (سازمان اقتصادی کوثر)
- ۷- معاونت آب و خاک جهاد کشاورزی
- ۸- باغ فدک (خراسان جنوبی)



۴/۱۰ ارزشی<sup>۱</sup> که استارتاپ شما خلق می کند را شرح دهید: (حداکثر ۳ سطر)

✓	جلوگیری از تنش های کم آبی	➡	شادابی گیاه و افزایش کمیت و کیفیت محصول
✓	بهینه سازی مصرف آب	➡	کاهش هدررفت آب و افزایش سطح زیر کشت
✓	عدم بیش آبیاری و کودشویی	➡	جذب مناسب تر در ناحیه ریشه مؤثر و استفاده بهتر از کود
✓	خودکار و یکپارچه سازی فرآیندهای آبیاری	➡	کاهش هزینه ها و اشتباهات نیروی انسانی
✓	کنترل ساده و مدیریت یکپارچه مزارع پراکنده	➡	افزایش تمرکز بر کشت های مختلف و ارتقای قدرت و آسایش در مدیریت



## ۴,۱۱ محصولات و خدمات استارت‌آپ

راه حل نوآورانه‌ی مطرح شده در قسمت قبل در قالب چه محصولات یا خدماتی به دست مشتری می‌رسد؟ در توضیح این قسمت نیازی به ذکر ویژگی‌ها (فیچرها) نیست و بیان معماری کلی انتقال ارزش خلق شده به مشتری کفایت میکند.

محصول یک سامانه مدیریت هوشمند آبیاری است که در حوزه کشاورزی کاربرد دارد. این محصول از دو بخش اصلی که هر یک به تنهایی می‌تواند به صورت مستقل عمل کند، تشکیل شده است. بخش نرم‌افزاری که دارای نرم‌افزار کاربردی تحت وب و اندروید است و یک بخش سخت‌افزاری الکترونیکی که دارای یک کنترل‌کننده مبتنی بر اینترنت اشیا است. لازم به ذکر است که تمامی کشاورزان می‌توانند از خدمات نرم‌افزاری استفاده کنند.

برای استفاده از نرم‌افزار ابتدا لازم است تا پارامترهای مزرعه اعم از نوع گیاه، خاک، آب و کشت در نرم‌افزار وارد شود سپس سرور با استفاده از داده‌های ورودی و محل مزرعه داده‌های هواشناسی را به صورت ساعتی از سرویس‌های برخط دریافت کرده و طی یک سری محاسبات پیچیده نتایج را به کشاورزان نشان می‌دهد. در صورتی که کشاورز آبیاری را به صورت دستی انجام دهد می‌تواند مدت زمان آبیاری انجام شده را در نرم‌افزار وارد کند. باران موثر و دیگر تغییرات اقلیمی نیز در دور بعدی نیاز آبیاری در نظر گرفته می‌شود. همچنین کشاورز می‌تواند تصاویر ماهواره‌ای پردازش شده را مشاهده نماید و یک نمای کلی از وضعیت مزرعه را ببیند. هشدارهای مختلف هواشناسی را مبتنی بر کشت خود و برای همان نقطه مزرعه مشاهده نماید و از نمودارهای مختلف در گزارشات بهره‌برد.

بخش اینترنت اشیا اجرای عملیات آبیاری را به عهده دارد و برای خودکارسازی عملیات آبیاری کاربرد دارد. کنترل‌کننده‌های الکترونیکی سماکنترل در تمام مسیر آبیاری از منابع آب مثل چاه‌ها و ایستگاه‌های پمپاژ گرفته تا شیرهای برقی مزرعه را کنترل خواهد کرد. در صورتی که کشاورز دارای سامانه آبیاری تحت فشار باشد می‌تواند از کنترل‌کننده‌های سما نیز بهره‌گیرد و آبیاری به صورت خودکار انجام شود. در این حالت دیگر لازم نیست کشاورز مقادیر آبیاری انجام شده را در سامانه وارد کند و دقت عملیات آبیاری نیز به بالاترین سطح ممکن خواهد رسید.



۴/۱۲ چه نشانه‌ای وجود دارد که این محصول مشکل کاربران شما را حل می‌کند؟

- ۱- شرکت برنده جایزه ده میلیارد ریالی سال هوشمندسازی همراه اول می‌باشد و در حال حاضر قراردادی به همین ارزش با همراه اول دارد.
- ۲- شرکت به عنوان مجری طرح‌های الگویی هوشمندسازی آبیاری معاونت آب و خاک جهاد کشاورزی است.
- ۳- تجربیات موجود در جهان نشان می‌دهد که تعیین دقیق آبیاری و جلوگیری از تنش‌های آبی عملکرد محصولات را بالا می‌برد.
- ۴- شرکت در حال اجرای طرح الگویی با شرکت مزارع نوین ایرانیان به مبلغ ۱۰۷ میلیارد ریال می‌باشد. تمامی کارشناسان و مدیران این شرکت که از بزرگترین هلدینگ‌های کشاورزی کشور است به این نکته اذعان دارند.
- ۵- شرکت پیوند خاوران که از شرکت‌های هلدینگ کشاورزی است نیز به عنوان یکی از مشتریان این محصول می‌باشد.



۴/۱۳ آیا بر اساس نظرات مشتریان تا به حال تغییری در محصول ارائه داده‌اید؟

بله، به طور کلی تقریباً تمامی ویژگی‌های موجود در بخش اینترنت اشیا بر اساس نیازهای پروژه‌های اجرا شده توسعه یافته است.

- ۱- برخی تغییرات در فرانت و واسط کاربری
- ۲- ایجاد بخش گزارش‌گیری از وضعیت سخت افزارها
- ۳- امکان ایجاد شرط در فرآیندهای کنترلی
- ۴- امکان ارتباط با درایوهای راه انداز الکتروموتورهای سه فاز



## ۴,۱۴ مدل کسب درآمد از ارزش خلق شده

از ارزشی که خلق کرده و آن را در قالب محصول یا خدمت به مشتری عرضه کرده‌اید قرار است چگونه درآمد کسب کنید؟

- ♦ فروش اشتراک نرم‌افزار (وب و موبایل) برای راهکارهای محاسبات آبیاری دقیق و کم‌آبیاری تنظیم شده، هواشناسی فرامحلی و لحظه‌ای و تصاویر ماهواره‌ای کشاورزی
- ♦ فروش سخت‌افزارهای موردنیاز در بستر اینترنت اشیا (اعم از دستگاه‌ها و تابلو برق‌های تولیدی اصلی، گسترش‌دهنده ورودی - خروجی، گسترش‌دهنده حسگرها، حسگرهای تولیدی)
- ♦ فروش تجهیزات و ملزومات مورد نیاز اتوماسیون آبیاری برای خودکارسازی انواع فرایندهای آبرسانی، آبیاری، کودآبیاری و غیره مانند شیرهای برقی
- ♦ درآمد حاصل از واسطه‌گری خدمات آزمایشگاهی
- ♦ درآمد حاصل از واسطه‌گری فروش کود و خدمات تغذیه
- ♦ خدمات مشاوره‌ای و پلتفرمی درباره پیشنهاد الگو و نوع کشت، آزمایش آب، خاک و برگ، طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌های آبیاری، پیشنهاد انواع کود و سم‌های موردنیاز و...



## ۴,۱۵ تحلیل رقبا

چه رقابایی در این بازار حضور داشته یا دارند و هرکدام چگونه مسأله‌ی مشتریان را حل میکنند؟ مزایای شما نسبت به آنها و مزایای آنها نسبت به شما (هم مستقیم و هم غیرمستقیم) چیست؟

در این قسمت صادق و دقیق باشید؛ تمام رقبا را در نظر گرفته و هیچ رقیبی را دستکم نگیرید! در صورت اطلاع، سهم بازار هریک از رقبا را ذکر کنید.

رقبا را می‌توان از ابعاد مختلفی مورد بررسی قرار داد. ملاک این دسته‌بندی می‌تواند فناوری غالب مورد استفاده در راهکار، تجانس نوع راهکار، شرح خدمات یا بازار هدف باشد. با توجه به اینکه رویکرد غالب در بازار معطوف به فناوری است، بنابراین ملاک بررسی هم از منظر فناوری انتخاب شده است.

### ۴,۱۵,۱,۱,۱ شرکت‌های نرم‌افزاری مبتنی بر پردازش تصاویر ماهواره‌ای

برای به دست آوردن نیاز آبیاری سامانه نیازمند به دست آوردن مقدار آب مصرف‌شده از آخرین آبیاری صورت گرفته تا لحظه آبیاری است. تصاویر ماهواره‌ای که با دوره‌های چندروزه به‌روزرسانی می‌شوند و همچنین دارای پیکسل‌های بزرگ هستند خصوصاً برای کشت‌های خرده مالکی مناسب نیستند. همچنین وابسته بودن این تصاویر به شرایط جوی و ابرناکی آسمان از پایداری تصمیم‌گیری به این روش را به چالش می‌کشند. در راهکار «سامانه مدیریت هوشمند آبیاری» از تصاویر ماهواره‌ای برای گرفتن بازخورد از مزرعه استفاده می‌گردد و برای محاسبه نیاز آبیاری از داده‌های هواشناسی ساعتی و برای بهینه‌سازی از کم آبیاری تنظیم‌شده بهره گرفته‌شده است که پایداری و دقت بسیار بالاتر و عدم وابستگی را به دنبال دارد. بهره‌وری ایجادشده در روش کم آبیاری تنظیم‌شده انحصاراً در اختیار شرکت رایان آروین الگوریتم است. همچنین سامانه اینترنت اشیاء صنعتی سما نیز از دیگر ویژگی‌هایی است که سامانه مدیریت هوشمند را از رقبای خود پیش خواهد برد.

از بازیگران این دسته می‌توان به محصولات «کشتیار»، «ست پلت»، «تیزنگر» و «بصیر» اشاره کرد. البته به دلیل ساده بودن و آسان بودن راهکارهای مبتنی بر سنجش‌ازدور تعداد این نوع محصولات در بازار به‌سرعت در حال افزایش است.

### ۴,۱۵,۱,۱,۲ شرکت‌های نرم‌افزاری مبتنی بر تحلیل داده‌های هواشناسی

داده‌های هواشناسی به‌عنوان ورودی محاسبه نیاز آبیاری به روش پنمن مونتیث فائو محسوب می‌شود و بنابراین شرکت‌های هواشناسی به‌عنوان یکی از رقبای مهم شناخته می‌شوند. اما باید توجه داشت که محاسبه نیاز آبیاری صرفاً به داشتن داده‌های هواشناسی محدود نمی‌شود. همچنین محاسبات مربوط به تنش آبی و کنترل آن نیز نیازمند مطالعات بین‌رشته‌ای خواهد بود. گرچه بازار کشاورزی تنها بازار این شرکت‌ها محسوب نمی‌شود ولی نسبت به شرکت‌های سنجش‌ازدور رقیب جدی‌تری محسوب می‌شوند. از این دسته می‌توان به شرکت داخلی «سمیتو» اشاره کرد. در این حوزه شرکت‌های بسیار کمی وجود دارند.

### ۴,۱۵,۱,۱,۳ شرکت‌های مبتنی بر اینترنت اشیاء

شرکت‌های مبتنی بر اینترنت اشیاء که تمرکز آن‌ها بر کنترل و ارتباطات اشیاء مبتنی بر پروتکل‌های اینترنت باز است از دیگر رقبای راهکار «سامانه مدیریت هوشمند آبیاری» محسوب می‌شوند. گرچه فناوری اینترنت اشیاء بسترهای لازم





ارتباطی را فراهم می‌سازد ولی الگوریتم‌های بسیار پیچیده آبیاری و بهینه‌سازی آن هزینه‌های تولید چنین محصولاتی را بالا خواهد برد.

جدول مقایسه محصول با محصولات مشابه ۴, ۱۵, ۱, ۲

قابلیت‌ها	سما کنترل	هوشاب (همدان)	هوشاب (شیراز)	Smartfield آمریکا	Manna Irrigation اسرائیل	Netafim اسرائیل
محاسبه $ET_0$ ساعتی، $ET_c$ و نیاز آبیاری دقیق مزرعه	✓	-	-	✓	✓	✓
استفاده از روش «کم‌آبیاری تنظیم‌شده»	✓	-	-	✓	-	-
اندازه‌گیری بدون حسگر محیطی	✓	✓	-	✓	✓	✓
قابلیت تطبیق‌پذیری با روش‌های مختلف آبرسانی	✓	✓	-	✓	✓	✓
قابلیت اجرای آبیاری هوشمند (اتوماسیون)	✓	-	✓	✓	✓	✓
برآورد نیاز آبیاری برای توسعه کشت جدید	✓	-	-	✓	✓	✓
پایش با تصاویر ماهواره‌ای روزانه کیفیت بالا	-	-	-	✓	✓	-
مالکیت زنجیره ارزش و برند شناخته شده در آبیاری	-	-	-	✓	✓	✓



## ۴،۱۶ موانع ورود دیگران به این کسب و کار

- ۱- بین رشته ای بودن محصول
- ۲- تکنولوژی پیاده سازی سطح بالا
- ۳- پیچیدگی های فنی در بخش پیاده سازی تعیین نیاز آبیاری



## ۴,۱۷ تحلیل ریسک

چه ریسکهایی کسب و کار شما را تهدید میکند؟ احتمال وقوع و شدت اثر هر ریسک را (با مقیاسهای کم، متوسط و زیاد) چگونه ارزیابی میکنید؟

تجزیه و تحلیل SWOT یک ابزار برنامه‌ریزی استراتژیک است که به صاحب کسب و کار کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف خود، و همچنین هر گونه فرصت و تهدیدی که ممکن است در شرایط خاص کسب و کار وجود داشته باشد، شناسایی کند. تجزیه و تحلیل SWOT اغلب بعنوان بخشی از یک طرح بازاریابی استفاده می‌شود. در ذیل با استفاده از تکنیک ماتریس SWOT به شناسایی و تحلیل ریسک‌های پروژه پرداخته شده است:

<p><b>ضعف‌ها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ناآگاهی کشاورزان</li> <li>عدم دسترسی مستقیم به کشاورزان</li> </ul>	<p><b>قوت‌ها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ثبت اختراع آمریکا</li> <li>تسلط بر رسانه و فعالیت رسانه ای</li> <li>دانش بالای محصول و توانایی تحقیقاتی</li> <li>قوی تیم</li> <li>توانایی بالا در اجرا و عملیات فنی در مزرعه</li> <li>تیم قوی و متمرکز و منسجم</li> <li>محصول صنعتی</li> </ul>	<p><b>عوامل داخلی</b></p> <p><b>عوامل خارجی</b></p>
<p><b>استراتژی‌های محافظه کارانه</b></p> <p>با بهره جستن از فرصت‌ها نقاط ضعف را از بین ببرند.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>کاهش ناآگاهی کشاورزان با اجرای طرح های الگویی، پایلوت ها و استفاده از ارتباطات گسترده و استفاده از فرصت نمایشگاه ها</li> <li>استفاده از ظرفیت اپراتورهای مخابراتی برای دسترسی مستقیم به کشاورزان</li> </ul>	<p><b>استراتژی‌های تهاجمی</b></p> <p>با بهره جستن از نقاط قوت در صدد بهره‌برداری از فرصت‌ها برآیند.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>توسعه سریع سرویس ها</li> <li>اجرای سریع پایلوت ها</li> <li>مستندسازی رسانه ای</li> <li>تمرکز بر کشاورزان صنعتی</li> <li>تمرکز بر کشاورزان تهران و اطراف</li> </ul>	<p><b>فرصت‌ها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>طرح های الگویی جهاد کشاورزی</li> <li>وضعیت کم آبی و بحران غذا</li> <li>ارتباطات گسترده تیم</li> <li>بازار دست نخورده</li> <li>بازارهای خارجی</li> <li>نمایشگاه ها</li> <li>ظرفیت اپراتورهای مخابراتی</li> </ul>
<p><b>استراتژی‌های تدافعی</b></p> <p>نقاط ضعف را کاهش داده و از تهدیدات پرهیز کنند.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>برنامه های بازاریابی مبتنی بر افزایش آگاهی کشاورزان</li> </ul>	<p><b>استراتژی‌های رقابتی</b></p> <p>برای احتراز از تهدیدات از نقاط قوت استفاده کنند.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>حفظ انسجام و هماهنگی تیم</li> <li>استفاده از دانش بالای محصول و توانایی تحقیقاتی قوی تیم برای جلوگیری از ورود رقبا</li> </ul>	<p><b>تهدیدها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>عدم تمایل مجریان طرح برای ادامه همکاری</li> <li>سرقت علمی</li> <li>ورود رقبای جدید</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ بهره گیری از تسلط بر رسانه و فعالیت رسانه ای تیم برای گرفتن سریع سهم بالای بازار</li><li>• حفظ انگیزه های غیرمادی برای جلوگیری از عدم تمایل مجریان طرح برای همکاری</li></ul>	
--	--	--

## ۴,۱۸ دستاوردها

تاکنون به چه دستاوردهایی دست یافته‌اید؟ از اعداد و ارقام کسب و کار خود برای ما بگویید.



- ۱۷ میلیارد ریال قرارداد فروش
- عقد قرارداد با همراه اول
- عقد قرارداد فروش و اجرای آزمایشی با سازمان اتکا
- عقد قرارداد اجرای طرح الگویی با معاونت آب و خاک جهاد کشاورزی
- حدود ۲۵۰۰ هکتار فروش تحت تعهد شرکت
- امضای تفاهم نامه با شرکت آب و خاک پارس به عنوان بزرگترین شرکت توسعه خدمات مهندسی آب و خاک کشور
- امضای تفاهم نامه با موسسه دانشمند و بنیاد علوی
- در جدول زیر به طور خلاصه اقداماتی که تا کنون در پیشبرد طرح انجام شده ارائه می گردد.



مرحله	محل تامین سرمایه	اقدامات محصول	اقدامات بازار
مرحله کشت ۹۶ تا ۹۸	سهامداران ۸۰ میلیون تومان وام نمونه سازی صندوق	IOT : *v1.0 طراحی و پیاده سازی مرکز کنترل الکترونیکی *طراحی و پیاده سازی پروتکل ها و ارتباطات با سرور *v1.0 طراحی قوانین و فرآیندهای کاری شبکه در سرور *طراحی و ساخت سنسورهای دما و رطوبت هوا برای گلخانه آبیاری هوشمند: *تحقیق و توسعه تعیین نیاز آبیاری *تحقیق و توسعه پیاده سازی کنترل کننده فازی کم آبیاری تنظیم شده *بررسی بهره گیری از تصاویر ماهواره ای برای محاسبه تبخیر و تعرق	- فروش محصول کنترل و اتوماسیون خطوط انتقال آب - شرکت در نمایشگاه های بین المللی کشاورزی -فروش محصول گلخانه هوشمند
مرحله اولیه ۱ ۹۸-۴۰۰	۶۵۰ میلیون تومان وام سرمایه در گردش از صندوق نانو(خط اعتباری) فروش محصولات اتوماسیون	IOT * تمرکز بر روی محصول گلخانه و بهینه سازی سنسورها *FOTA پیاده سازی به روزرسانی از راه دور *بهینه سازی قوانین و فرآیندهای کاری شبکه در سرور آبیاری هوشمند: *شروع اجرایی تعیین نیاز آبیاری با استفاده از داده های سایت و شکست آن در اواخر سال ۹۹ meteoantics	- فروش گلخانه هوشمند - تاثیرات منفی از اجرای پروژه ها به دلیل کرونا
مرحله اولیه ۲ ۱۴۰۰-تاکنون	استقراض شخصی فروش محدود محصول گلخانه	IOT * بهینه سازی محصول برای آبیاری هوشمند * شروع مجدد تحقیق و توسعه تعیین نیاز آبیاری به وسیله خانم مهندس کفاش مدیرعامل شرکت * موفقیت بزرگ در ارائه سرویس تعیین نیاز آبیاری و پیاده سازی کامل آن *آزمایش و تست کامل سرویس تعیین نیاز آبیاری * موفقیت بزرگ در پیاده سازی سیستم کنترل فازی تعیین تحمل تنش کم آبی	- توقف فروش محصول گلخانه هوشمند به دلیل از دست رفتن تمرکز بر روی محصول اصلی - اجرای مزارع الگویی با حمایت جهادکشاورزی - تلاش برای سرمایه گذاری



## ۴,۱۹ اهداف آتی

آینده‌ی این طرح را چگونه پیشبینی میکنید؟ تصور میکنید در بازه‌های زمانی – بعنوان مثال – یک، سه و پنج ساله کجا خواهید بود؟ برخی از کلیات موضوع را از نظر توصیف محصولات و خدمات و نیز موارد کمیتری مانند سهم بازار ذکر کنید.

### ۴,۱۹,۱ اهداف کلان:

«محور قراردادن رشد بهره‌وری در اقتصاد با تقویت عوامل تولید و توانمندسازی نیروی کار»<sup>۱</sup> از راهبردهای اصلی اقتصاد کشور است و بنابراین «توانمندسازی کشاورزان» از مهمترین راهبردهای اقتصاد است. «توانمندسازی کشاورزان با فراگیر سازی کشاورزی دانش‌بنیان» به عنوان هدف اصلی شرکت رایان آروین الگوریتم در نظر گرفته شده تا با «پیشسازی اقتصاد دانش‌بنیان»<sup>۲</sup> در بخش کشاورزی به «افزایش سهم تولید و صادرات محصولات»<sup>۳</sup> کمک کند. ارتقاء کارایی در «مسئله‌ی آب»<sup>۴</sup> با کاهش مصرف در بخش کشاورزی که ۸۵ درصد مصرف آب در کشور را دارد و کمبود آب مانع اصلی پیشرفت پایدار در آن محسوب می شود، نیازمند یک «فکر علمی» است. برای رشد بهره‌وری این کاهش مصرف باید موجب ارتقاء اثر بخشی در حوزه تولید با افزایش عملکرد محصول همراه باشد. آنچه تاکنون برای رشد بهره‌وری در آبیاری کشاورزی صورت گرفته است تمرکز بر روش های سخت با اجرای آبرسانی تحت فشار پرهزینه به جای توانمندسازی نرم با ارتقاء مهارت و دانش مدیریتی آسان و کم هزینه، بوده است. توانمندسازی های نرم پیش نیاز توانمندسازی های سخت است و به همین دلیل بسیاری از استفاده کنندگان تسهیلات ۸۵ درصدی بلاعوض آبرسانی تحت فشار، آن را رها کرده اند.<sup>۵</sup> هدف کلان از این سرمایه گذاری کمک به توسعه بازار محصولی است که با این رویکرد به عرصه کشاورزی دانش بنیان وارد شده است.

### اهداف سرمایه گذاری در توسعه محصول:

تحقیق و توسعه:

- مطالعه، طراحی و پیاده سازی الگوریتم های مبتنی بر شورورزی

<sup>۱</sup> بند ۳ سیاست‌های اقتصاد مقاومتی:

محور قراردادن رشد بهره‌وری در اقتصاد با تقویت عوامل تولید، توانمندسازی نیروی کار، تقویت رقابت‌پذیری اقتصاد، ایجاد بستر رقابت بین مناطق و استان‌ها و به کارگیری ظرفیت و قابلیت‌های متنوع در جغرافیای مزیت‌های مناطق کشور.

<sup>۲</sup> بند ۲ سیاست‌های اقتصاد مقاومتی:

پیشسازی اقتصاد دانش‌بنیان، پیاده‌سازی و اجرای نقشه جامع علمی کشور و ساماندهی نظام ملی نوآوری به منظور ارتقاء جایگاه جهانی کشور و افزایش سهم تولید و صادرات محصولات و خدمات دانش‌بنیان و دستیابی به رتبه اول اقتصاد دانش‌بنیان در منطقه.

<sup>۳</sup> همان

<sup>۴</sup> «مسئله‌ی کشور، مسئله‌ی آب است و مسئله‌ی آبی در آینده‌ی خیلی نزدیکی به مسئله‌ی مهم‌تری هم در سطح دنیا تبدیل خواهد شد. خب برای این یک فکر علمی باید بشود.» بیانات مقام معظم رهبری در دیدار جمعی از نخبگان و استعدادهای برتر علمی کشور، ۱۴۰۰/۸/۲۶

<sup>۵</sup> در پژوهشی که ۱۶۰ کشاورز در منطقه را مورد بررسی قرار داده است، ۲۰ نفر فناوری را پذیرش کرده اند، ۸۰ نفر رها کرده اند و ۶۰ نفر پذیرش نکرده اند. همچنین مشاهدات میدانی در بخش ارسک خراسان جنوبی نشان می دهد که ۱۰۰ درصد کشاورزانی که از تسهیلات دولتی برای اجرای آبیاری تحت فشار استفاده کرده اند، آن را رها کرده اند.



- مطالعه، طراحی و پیاده سازی مدل های سفارشی شده برای تولید علوفه
- مطالعه و طراحی سرویس های جدید

توسعه محصول:

- توسعه ویژگی های جدید آزمایشگاه
- توسعه ویژگی های کیف پول و مدیریت مالی
- بروز رسانی بخش های موجود

توسعه بازار:

- توسعه مزارع الگویی به منظور توسعه بازار و آگاهی بخشی به کشاورزان
- گردشگری کشاورزی آموزشی
- شرکت در نمایشگاه های مهم
- هک رشد

## ۴,۱۹,۲ برنامه های سال اول:

### ۴,۱۹,۲,۱,۱ نتایج کیفی مورد انتظار:

- ۱- پایدارسازی سرویس ها
- ۲- یک برند شناخته شده بین مشتریان کلیدی
- ۳- رضایتمندی بالای مشتریان
- ۴- ایجاد بالاترین سطح اعتمادسازی

### ۴,۱۹,۲,۱,۲ نتایج کمی مورد انتظار:

- ۱- افزایش سطح پایداری ها تا ۳۰۰ هکتار
- ۲- گرفتن ۷۰ درصد بازار پیش بینی شده
- ۳- افزایش رضایت مشتریان بالای ۹۰ درصد
- ۴- پراکندگی حداقلی در ۵ استان
- ۵- تعداد نصب مشتریان بالای ۱۰۰ عدد
- ۶- کم آبیاری تنظیم شده برای ۸ گیاه





### ۳, ۱, ۲, ۱۹, ۴ اقدامات:

- ۱- طراحی و توسعه زیرساخت پلتفرم
- ۲- آزمایش با داده های تست استاندارد
- ۳- اجرای الگویی
- ۴- افزایش همکاران زنجیره ارزش
- ۵- رفع اشکال
- ۶- ارائه سرویس های استاندارد
- ۷- ارتقاء امنیت
- ۸- پایدارسازی سرویس ها
- ۹- ایجاد فرصت برای همکاران زنجیره ارزش
- ۱۰- تقویت پشتیبانی
- ۱۱- افزایش گستردگی جغرافیایی
- ۱۲- شناسایی مروجان و افراد موثر
- ۱۳- برگزاری همایش ها و رویدادها برای صاحب نظران
- ۱۴- طراحی سرویس های تحولی در تحقیق و توسعه
- ۱۵- طراحی سرویس های تخصصی
- ۱۶- تولید علم (مقالات علمی پژوهشی و پایان نامه ها)

### ۴, ۱, ۲, ۱۹, ۴ اقدامات بازاریابی:

- ۱- اجرای مزارع الگویی
- ۲- تولید محتوای مستند از مزارع الگویی
- ۳- تولید محتوای آگاهی بخش
- ۴- شرکت در نمایشگاه ها
- ۵- تولید و انتشار محتوای معرفی محصول
- ۶- برگزاری وبینار و همایش
- ۷- تولید و انتشار محتوای اعتمادساز
- ۸- شرکت در نمایشگاه

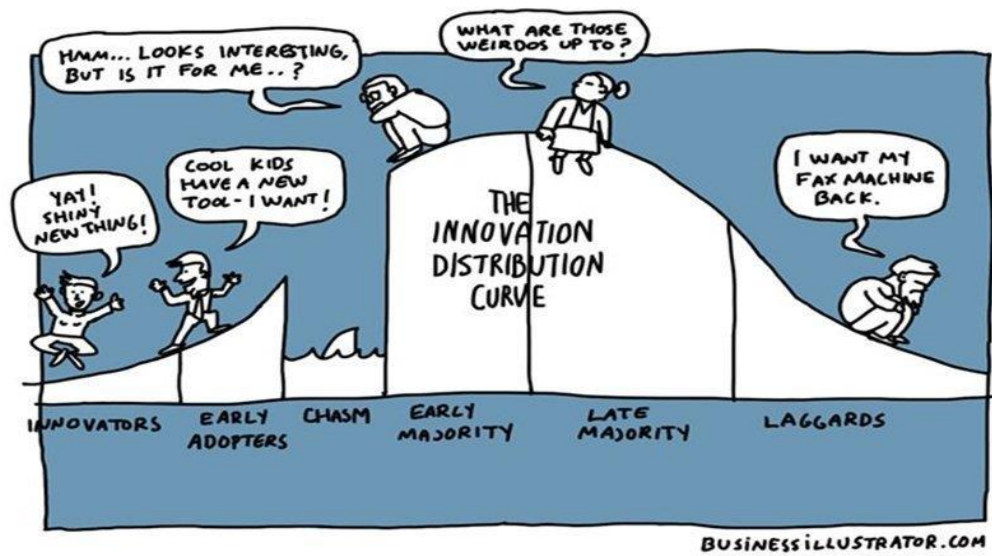


- ۹- ایجاد رویداد
- ۱۰- افزایش تعداد همکاران کلیدی
- ۱۱- نمایشگاه های اصلی

### سرویسهای قابل ارائه:

- ۱- هواشناسی کشاورزی
- ۲- تبخیر و تعرق مرجع ساعتی
- ۳- تبخیر و تعرق گیاه
- ۴- تنش کم آبی
- ۵- پارامترهای مهم آبیاری
- ۶- شاخص های تصاویر ماهواره ای مهم
- ۷- آبیاری با یک کلیک
- ۸- کم آبیاری تنظیم شده
- ۹- کشت مخلوط
- ۱۰- برآورد
- ۱۱- ثبت فعالیت های کشاورز
- ۱۲- الگوی کشت مبتنی بر مصرف آب

برنامه توسعه و تولید محصول بر اساس مدل رشد و چرخه محصول بر اساس شکل زیر تدوین شده است. بر این اساس بر اساس ویژگی هایی که مشتریان در هر یک از مراحل چرخه عمر محصول دارند توسعه محصول و بازار صورت می گیرد. جدول ۱ برنامه تولید مبتنی بر مشتریان می باشد که بر همین اساس تدوین شده است.





جدول ۱ برنامه تولید مبتنی بر مشتریان

	«مشتاقان فناوری» مبتکران Innovators			«رؤیاگرایان» پذیرندگان آغازین Early Adapters	گذر از شکاف Crossing The Chasm	«واقع گرایان» اکثریت پیشرو Early Majority		«محافظه کاران» اکثریت پیرو Late Majority	«شکاگان» دیر پذیران Laggards
تاریخ شروع	401/01/01	401/07/01	401/09/01	402/01/01	402/07/01	403/01/01	404/01/01	405/01/01	
تاریخ پایان	401/06/31	401/08/30	401/12/29	402/06/31	402/12/30	403/12/29	404/12/29	405/12/29	
بازار هدف نرم افزار (کاربران پرداخت کننده)	35	70	148	3,702		15,539	34,047	57,703	
رشد ماهانه کاربران پرداخت کننده	6	18	20	296		1,295	1,542	1,971	
درصد از کل بازار کشور	0.001%	0.002%	0.004%	0.111%		0.468%	1.024%	1.736%	
بازار هدف کشاورزان بزرگ (هکتار)	2,000	3,500	5,000	10,000	15,000	40,000	60,000	100,000	



## ۵ طرح بازاریابی



## ۵,۱ استراتژی رشد

یکی از اهداف (و در عین حال ویژگیهای) استراتژیها، رشد سریع است. برنامه‌ی شما برای این رشد سریع چگونه است؟ چرا این استراتژی رشد را موثر میدانید؟ «موتور رشد» محقق خواهد شد؟ تصور و تحلیل شما از بعنوان مثال و صرفاً برای داشتن ایده‌هایی از استراتژیهای رشد: گرفتن سهم بیشتری از بازار؟ تولید محصولات جدید؟ حرکت به سمت بازارهای بین‌المللی؟ و ...

با توجه به ویژگی‌هایی که در تولید نرم افزار و سخت افزار وجود دارد این سامانه دارای ویژگی مقیاس پذیری عملکردی می باشد. همچنین به دلیل ماهیت فناوری و ویژگی «بدون نیاز به سنسور محیطی» قابلیت رشد این سامانه را ارتقاء خواهد داد. همچنین نیاز بازار به سامانه های آبیاری تحت فشار در کشور و رشد روش های آبیاری قطره ای در کشور که خود نشان دهنده اقبال کشاورزان به ارتقاء بهره وری در آبیاری کشاورزی است نشان دهنده قابلیت رشد سامانه هایی است که به افزایش بهره وری منجر می شود. در حال حاضر ۲۶ میلیون هکتار<sup>۱</sup> از اراضی آبیاری کشور به روش های آبیاری تحت فشار مجهز شده اند. در این راستا دکتر فریبرز عباسی که بازدید مفصلی از غرفه محصول در هفتمین نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات، نهاده‌ها، سیستم‌های نوین آبیاری و کشت‌های گلخانه‌ای داشتند، توسعه فناوریانه در زمینه سامانه‌های نوین آبیاری را از دیگر اولویت‌های این معاونت دانست و گفت: تلاش می‌کنیم آخرین تکنولوژی‌ها در زمینه سامانه‌های نوین آبیاری را از نظر تجهیزات و لوازم با کمک شرکت‌های دانش‌بنیان و تولیدکنندگان داخلی داشته باشیم. مجری طرح سامانه‌های نوین آبیاری معاونت آب و خاک افزایش عملکرد، افزایش بهره‌وری آبیاری و کاهش مصرف آب آبیاری را از مزایای توسعه سامانه‌های نوین آبیاری برشمرد<sup>۲</sup>.

## ۵,۱,۱ برنامه پذیرش فناوری راهکار<sup>۳</sup>:

از چالش‌های توسعه فناوری در کشاورزی پذیرش فناوری از سوی کشاورزان است. طی سال‌های گذشته دولت بسته‌های تشویقی متفاوتی برای استفاده‌ی کشاورزان از آبیاری تحت فشار داشته است. به‌صورت خلاصه طبق سیاست‌های موجود، دولت متعهد می‌شود تا ۸۵ درصد هزینه‌های بخش اجرای سیستم آبیاری قطره‌ای را بپردازد. هزینه‌ی بخش طراحی سیستم با کشاورز است. کشاورز حتی می‌تواند به‌جای پول، به‌اندازه‌ی سهم ۱۵ درصد خود روی زمین کار کند و با تأیید کارشناس دادگستری مبلغی برای اجرای سیستم بپردازد. با این حال، میزان مطلوب استفاده از فناوری آبیاری قطره‌ای در منطقه با وضع فعلی فاصله‌ای به نسبت زیادی دارد [1]. نتایج مطالعات میدانی نشان می‌دهد که یکی از مؤثرترین سیاست‌های ترویجی و آگاهی‌بخش اجرای مزارع نمونه در سطح کشور است. در [1] چهار فرارفت را در اسباب عدم انتشار فناوری آبیاری قطره‌ای تشخیص داده است که شامل فرارفت زیست‌محیطی، فرارفت اقتصادی، فرارفت فناوری و فرارفت پشتیبانی می‌باشد که در شکل ۱۱ نشان داده شده‌اند. در این پژوهش ناآگاهی یکی از عوامل کلیدی تلقی شده که بر برخی عوامل دیگر از نظر علی

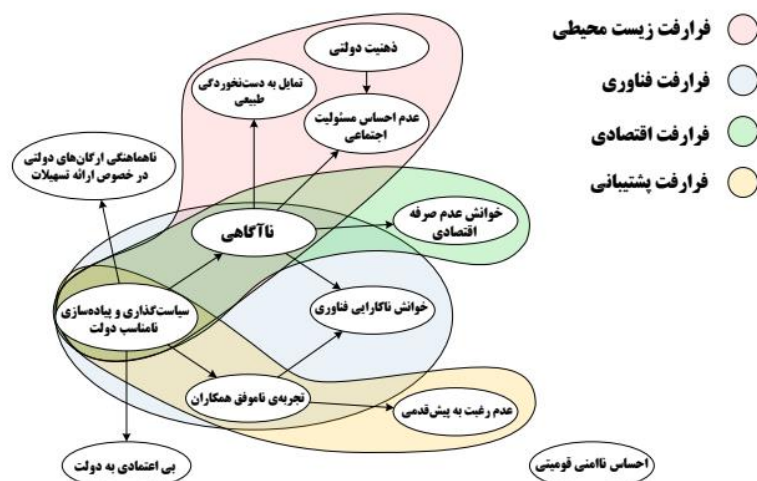
<sup>۱</sup> <https://dolat.ir/detail/403221>: گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی دولت به نقل از وزارت جهاد کشاورزی

<sup>۲</sup> همان

<sup>۳</sup> این قسمت توسط شرکت اضافه شده است و از سرفصل‌های توصیه‌شده توسط دبیرخانه جایزه سال نیست.



تقدم دارد. یعنی برای تحلیل فرارفت زیست محیطی نمی توان متصور شد چون کشاورزان به زیبایی زمین اهمیت می دادند، آگاهی های زیست محیطی شان کم شد و همین مسئله عاملی شد که دولت از فرهنگ سازی در این زمینه حمایت نکند.



شکل ۱۱ فرارفتهای ترکیبی استخراجی از یافته های تحقیق [1]

بر همین اساس مهم ترین بخش در ایجاد گفتمان هوشمند سازی در جهت پذیرش فناوری توسط کشاورزان «آگاهی بخشی» در ابعاد گوناگون حتی فرهنگی و اجتماعی است. از آنجاکه هدف از این راهکار «توانمندسازی کشاورزان با فراگیر سازی کشاورزی دانش بنیان» است، به منظور افزایش «آگاهی بخشی» و «ایجاد تجربه ی موفق» و تأیید «اقتصادی بودن» و فراگیر سازی نوآوری و بر اساس راهبرد «همچنین باهدف «تقویت فرهنگ جهادی در ایجاد ارزش افزوده، تولید ثروت، بهره وری، کارآفرینی، سرمایه گذاری و اشتغال مولد»<sup>۱</sup> شرکت تصمیم دارد که با شروع سال آبی پیش رو (اسفند ۱۴۰۰) سامانه مدیریت هوشمند آبیاری را بر روی مزارع و باغات موجود و ترجیحاً با سیستم های آبیاری تحت فشار استاندارد که توسط کشاورزان پیشرو اداره می شوند اجرا نماید. در این اجرا گرچه با توجه به موضوع آب در کشور مهم ترین شاخص های عملکردی در این خصوص مورد بررسی قرار خواهد گرفت ولی حلقه های دیگر زنجیره ارزش تولید کشاورزی نیز مورد توجه خواهند بود.

**همچنین برنامه اجرایی شرکت، اجرای طرح های الگویی می باشد تا با آگاهی بخشی مقاومت کشاورزان نسبت به استفاده از فناوری کاسته شده و اعتماد سازی نسبت به محصول و شرکت با قدرت بیشتری صورت گیرد.**

<sup>۱</sup> بند ۷ سیاست های اقتصاد مقاومتی:

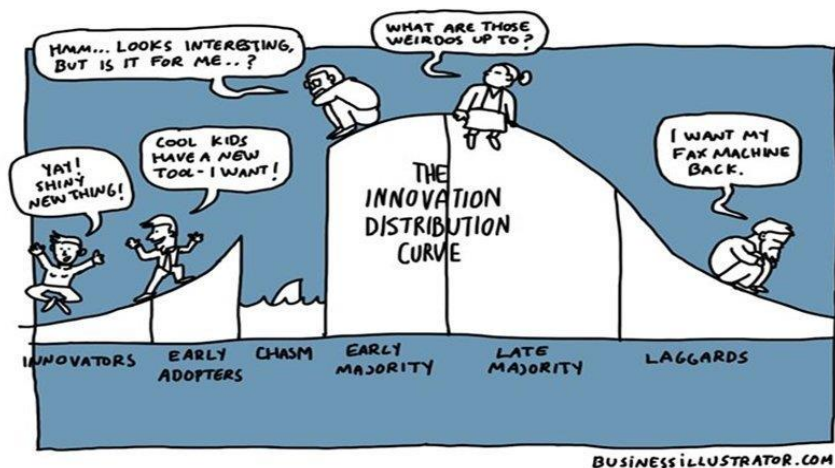
تقویت فرهنگ جهادی در ایجاد ارزش افزوده، تولید ثروت، بهره وری، کارآفرینی، سرمایه گذاری و اشتغال مولد و اعطای نشان اقتصاد مقاومتی به اشخاص دارای خدمات برجسته در این زمینه.



## ۵,۲ برنامه بازاریابی

بطور خلاصه برنامه بازاریابی خود را برای محقق شدن استراتژی رشدتان بیان کنید. چرا این برنامه باعث تحقق استراتژی فوق میشود؟ در این قسمت نیازی به بیان جزئیات مالی دقیق نیست.

استراتژی ها و سیاست های بازاریابی و توسعه محصول مبتنی بر مدل چرخه انطباق محصول با بازار که در زیر آمده است طراحی شده است. بر این اساس شش مرحله اصلی برای عملیات توسعه محصول بازار در نظر گرفته شده است.



- ۱- مبتکران
- ۲- رویاپردازان
- ۳- شکاف
- ۴- پراگماتیست ها
- ۵- محافظه کاران
- ۶- شکاکان (که با توجه به حجم کم بازار و هزینه های بسیار زیاد اقناع این دسته، شرکت برنامه ای برای آنها ندارد)





## راهبردها:

مبتکران	رویاپردازان	شکاف	پراگماتیست ها	محافظه کاران
توسعه سریع	تمرکز بر آگاهی بخشی	پشتیبانی قوی	توسعه کانال های فروش	ارائه سرویس های جدید تحولی
اجرای سریع پایلوت ها	تمرکز بر کارایی	تمرکز بر نتایج	برنامه های بازاریابی شهودی	توسعه خدمات گارانتی و پس از فروش
مستندسازی قوی از پایلوت ها	تمرکز بر بازار هدف	ایجاد موج رسانه ای	توسعه تحقیق و توسعه	تمرکز بر تجربیات موفق
تمرکز بر کشاورزان تهران و اطراف تهران	تمرکز بر روش های غیرمستقیم	تمرکز بر اعتمادسازی	تلاش برای حذف رقبا	گسترده جغرافیایی مزارع الگویی
تمرکز بر کشاورزان صنعتی		تمرکز بر تمایزهای محصول	تمرکز بر بازارهای خاص (مثلا گندم، جو، ...)	
		تمرکز روی مساله آبیاری	برند ژنریک	
			تمرکز بر راهکارها	

## نتایج کیفی مورد انتظار:

مبتکران	رویاپردازان	شکاف	پراگماتیست ها	محافظه کاران
پایدارسازی سرویس ها	ایجاد بالاترین سطح اعتمادسازی	رسیدن به بالاترین سطح اعتمادسازی	فاصله گرفتن معنادار باز رقبا	بالاترین سطح رضایت مشتری
یک برند شناخته شده بین مشتریان کلیدی			ارائه سرویس های کارآمد	بیشترین تعداد همکاران کلیدی در بین رقبا
رضایتمندی بالای مشتریان			شبکه نمایندگی فعال	

## اهداف کمی مورد انتظار:

مبتکران	رویاپردازان	شکاف	پراگماتیست ها	محافظه کاران
افزایش سطح پایلوت ها تا ۳۰۰ هکتار	گرفتن ۷۰ درصد بازار پیش بینی شده	پخش ۱۲ برنامه های رسانه ای اعتماد ساز	گرفتن حداقل ۵۰ درصد بازار این مرحله	گرفتن حداقل ۳۰ درصد بازار این مرحله
افزایش رضایت مشتریان بالای ۹۰ درصد	پراکندگی حداقلی در ۵ استان		پراکندگی در ۷۰ درصد استان های کشور	پراکندگی در ۹۰ درصد استان های کشور
تعداد نصب مشتریان بالای ۱۰۰ عدد	کم آبیاری تنظیم شده برای ۸ گیاه		ایجاد مزارع الگویی در بیش از ۴۰ نقطه کشور	ایجاد ۱۲ تور گردشگری کشاورزی آموزشی در سال
			ارتباط با ۹۰ درصد شبکه ترویج کشور	
			توسعه نمایندگی های استانی در ۶۰ درصد استان های کشور	



## اقدامات:

مبتکران	رویapردازان	شکاف	پراگماتیست ها	محافظه کاران
طراحی و توسعه زیرساخت پلتفرم	ارتقاء امنیت	پایداری سرویس ها	توسعه زیرساخت های فنی	ارائه سرویس های تحولی جدید
آزمایش با داده های تست استاندارد	پایدارسازی سرویس ها	همراه سازی دانشگاه ها و مراکز علمی	گردشگری کشاورزی	توسعه زیرساخت های فنی
اجرای الگویی	ایجاد فرصت برای همکاران زنجیره ارزش	همراه سازی صاحب نظران	فعال سازی مروجان	گردشگری کشاورزی
افزایش همکاران زنجیره ارزش	تقویت پشتیبانی	بهینه سازی UI/UX	ارتقاء امنیت	فعال سازی مروجان
رفع اشکال	افزایش گستردگی جغرافیایی		همایش ها و رویدادها به صورت گسترده	همایش ها و رویدادها به صورت گسترده
ارائه سرویس های استاندارد	شناسایی مروجان و افراد موثر		توسعه سرویس های تحولی جدید	تمرکز بر روی تجربیات موفق
	برگزاری همایش ها و رویدادها برای صاحب نظران		آزمایش و ارائه سرویس های تخصصی	
	طراحی سرویس های تحولی در تحقیق و توسعه		توسعه نمایندگی های استانی	
	طراحی سرویس های تخصصی			
	تولید علم (مقالات علمی پژوهشی و پایان نامه ها)			

## اقدامات بازاریابی:

مبتکران	رویapردازان	شکاف	پراگماتیست ها	محافظه کاران
اجرای مزارع الگویی	تولید و انتشار محتوای اعتمادساز	ایجاد کمپین	گردشگری کشاورزی آموزشی	گردشگری کشاورزی آموزشی
تولید محتوای مستند از مزارع الگویی	شرکت در نمایشگاه	انتشار حداکثری محتوای تولید شده	نمایشگاه های استانی	نمایشگاه های استانی
تولید محتوای آگاهی بخش	ایجاد رویداد	برگزاری برنامه های بازدید گسترده	کلاس ها و کارگاه های آموزشی	کلاس ها و کارگاه های آموزشی
شرکت در نمایشگاه ها	افزایش تعداد همکاران کلیدی	ایجاد جبهه های مردمی گفتمان ساز	برند ژنریک	تولید محتوای آگاهی بخش سرویس های جدید
تولید و انتشار محتوای معرفی محصول	نمایشگاه های اصلی	همگام سازی مروجین	رویدادهای علمی	
وبینار			افزایش ارتباط با مراکز علمی	



## سرویس ها:

مبتکران	رویاپردازان	شکاف	پراگماتیست ها	محافظه کاران
هواشناسی کشاورزی	کم آبیاری تنظیم شده		سرویس آزمایشگاه آب و خاک	سرویس های تحولی جدید
تبخیر و تعرق مرجع ساعتی	کشت مخلوط		سرویس مشاوره آنلاین تغذیه	
تبخیر و تعرق گیاه	برآورد		آموزش هدفمند	
تنش کم آبی	ثبت فعالیت های کشاورز		سرویس های تخصصی	
پارامترهای مهم آبیاری	الگوی کشت مبتنی بر مصرف آب		تایم لاین اتفاقات مهم	
شاخص های تصاویر ماهواره ای مهم			کشت شورزی	
آبیاری با یک کلیک			کشت علوفه خاص	
			الگوی کشت علوفه	



### ۵,۳ استراتژی ورود به بازار

در صورتی که هنوز در شروع کار هستید، نخستین مشتریان خود را چگونه به دست خواهید آورد؟ در صورتیکه طرح شما پیش از این مشتریانی دارد، میتوانید این قسمت را بدون پاسخ بگذارید.



## ۶ مدیریت و سازمان



## ۶,۱ ساختار حقوقی

در قالب چه ساختار حقوقی فعالیت میکنید؟

سهامی خاص



## ۶,۲ بنیانگذاران و کارکنان کلیدی

بنیانگذاران و کارکنان کلیدی فعال در طرح را معرفی کرده و مختصری از سوابق پیشین ایشان را نیز ذکر کنید.

ردیف	نام و نام خانوادگی	سوابق تحصیلی	محل اخذ مدرک تحصیلی	سوابق و دستاوردها
۱	محمدباقر منهاج	فوق دکتری برق	اوکلاهاما - ایالات متحده امریکا	استاد تمام دانشگاه امیرکبیر دارای مقالات و تالیفات علمی متعدد در حوزه های کنترل و هوش مصنوعی
۲	منصوره کفاش	کارشناسی ارشد	سمنان	دارای ثبت اختراع در امریکا و داخل، عضو مؤسس شرکت مولد علم، دانشجوی رتبه برتر، مقام برگزیده جشنواره فردوسی
۳	محمدجواد مطهری شریف	کارشناسی ارشد	آزاد قزوین	عضو مؤسس شرکت مولد علم، پژوهشگر جهادخودکفایی صدا و سیما، کارشناس برنامه های رسانه ملی در حوزه هوش مصنوعی و فناوری اطلاعات



---

## ۷ ابعاد فنی





## ۷/۱ مؤلفه های فنی کلیدی محصول یا خدمت خود را تبیین نمایید.

ردیف	نوآوری در ایده	مزیت رقابتی ایجاد شده
۱	استفاده از هوش مصنوعی و روش کم آبیاری تنظیم شده (دانش انحصاری محصول)	امکان مدیریت آبیاری به روش «کم آبیاری تنظیم شده» و بهینه سازی در مصرف آب بیش از آبیاری دقیق
۲	قابلیت تعریف فرآیندهای مختلف آبیاری	امکان تنظیم سیستم توسط مدیر آبیاری و بدون نیاز به برنامه نویسی مجدد، اعمال درست و دقیق تصمیمات آبیاری مبتنی بر پلتفرم اینترنت اشیاء مستقل
۳	قابلیت تعریف قوانین مختلف	امکان برنامه دهی در مدیریت و کنترل خطاهای سیستم
۴	اندازه گیری پارامترهای مختلف بدون سنسور	محاسبات تبخیر و تعرق به روش ساعتی؛ پیش بینی های هواشناسی کشاورزی؛ کاهش چشمگیر هزینه ها
۵	برنامه دهی از راه دور به سخت افزار	امکان به روز رسانی سخت افزار از راه دور
۶	پیاده سازی انواع پروتکل های ارتباطی صنعتی	امکان ارتباط سخت افزار با انواع اجزای صنعتی نظیر سنسورهای فشار و دریوهای کنترل موتور
۷	پیاده سازی بسترهای بی سیم هیبرید مبتنی بر GSM و زیگ بی	انعطاف پذیری بالا در طراحی شبکه
۸	گسترش دهنده های سخت افزاری	امکان اضافه کردن ورودی و خروجی های آنالوگ و دیجیتال
۹	سخت افزار پلتفرمی	امکان استفاده از یک سخت افزار در کاربردهای مختلف و کاهش هزینه
۱۰	طراحی سخت افزار ماژولار	کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری و انعطاف پذیری بالا

این محصول تنها محصول در غرب آسیا است که نیاز آبیاری گیاه را به صورت بر خط و فعال و مبتنی بر سنسورهای نرم محاسبه می نماید. اجرای خودکار کم آبیاری تنظیم شده نیز از دیگر مزیت های رقابتی مهم و منحصر به فرد محصول در جهان است. بحران آب و کاهش عملکرد ناشی از تنش های کم آبی دلیل بسیار مهمی است که کشاورزان از این محصول استفاده نمایند. بنابراین به دلیل عدم وجود رقبای داخلی و خارجی (رقبای خارجی شرکت های اسرائیلی و آمریکایی هستند که خدمات خود را به دلایل تحریم ارائه نمی دهند و در خصوص شرکت های اسرائیلی منع معامله نیز وجود دارد و همچنین قیمت های بسیار بالایی نیز دارند) کشاورزان محصول دیگری را برای انتخاب نخواهند داشت.

«کم آبیاری تنظیم شده» ویژگی اصلی راهکار محسوب می شود که این ویژگی برای مناطق خشک و کم آب مزیت بسیار ویژه ای محسوب می شود. بنابراین بازار این مناطق که عمده بازار کشاورزی را شامل می شود.



مشتریان «سما» می‌توانند از سخت‌افزار و نرم‌افزار و یا فقط از نرم‌افزار سما استفاده کنند. بنابراین سهم بزرگ‌تری از بازار را در اختیار خواهد گرفت.

تصمیم‌گیری‌های در لحظه باعث می‌شود تا بر اساس پدیده‌های جوی و به‌صورت در لحظه تصمیم‌گیری شود. به‌طور مثال اگر در یک یا چند ساعت قبل از آبیاری باران یا باد شدیدی اتفاق افتاده باشد، اثر آن در محاسبات در نظر گرفته خواهد شد که برای کشاورزان بسیار مهم است. همچنین در نظر گرفتن این اثرات فقط با استفاده از روش‌های پیوسته امکان‌پذیر خواهد بود و روش‌های گسسته مانند سنجش‌ازدور تصاویر ماهواره‌ای به دلیل ماهیت دوره‌ای بودن چنین دقتی را نخواهند داشت.

از آنجاکه راهکار «سما» دارای ویژگی محاسبه تنش آبیاری و مقدار آب موردنیاز برای خروج از تنش است، درکشت‌های دیم مخصوصاً در مناطقی که امکان آبیاری تکمیلی دارند، مقدار آب موردنیاز برای هر بار آبیاری تکمیلی و پیش‌بینی قرار گرفتن گیاه در تنش کم‌آبی و مقدار آن را تعیین می‌کند.

بر اساس آنچه در بالا گفته شد، سهم بازار این راهکار سهم عمده‌ای خواهد بود که بیش از ۶۰ درصد برآورد می‌گردد.

#### ۱- نوآوری‌های محصول

a. محاسبه دقیق نیاز آبیاری گیاه بدون نیاز به سنسورهای محیطی و با استفاده از داده‌های هواشناسی

فرامحلی و سنسورهای نرم مبتنی بر روش فائو۵۶ با دقت بالای ۹۵ درصد با لایسیمتر مرجع USDA

b. محاسبه تحمل تنش گیاه با استفاده از هوش مصنوعی برای تعیین ضریب کم آبیاری تنظیم شده

#### ۲- نوآوری‌های بخش تولید

a. استفاده از یک سخت‌افزار الکترونیکی کنترلی برای همه جا (ایستگاه پمپاژ و کنترل شیرهای برقی، کنترل

سنتریوت و ...)

### ۷,۱,۱ مشخصات اصلی نرم افزار

۱- تعیین دقیق نیاز آبیاری مزرعه و باغ

۲- تخمین مقدار و زمان آبیاری بعدی

۳- تعیین و تخمین دقیق تنش کم آبی

۴- تخمین تنش آبی گیاه در دو هفته آینده به صورت روزانه

۵- برآورد نیاز آبیاری گیاه بر اساس داده‌های واقعی

۶- بدون محدودیت در نوع کشت



- ۷- بدون نیاز به هیچگونه سنسور محیطی
- ۸- منطبق با تمام اقلیم ها
- ۹- منطبق با تمامی سیستم های آبرسانی
- ۱۰- قابلیت استفاده از نرم افزار بدون نیاز به سخت افزارهای الکترونیکی
- ۱۱- پشتیبانی کامل از سیستم های آبیاری سنتی
- ۱۲- قابلیت استفاده در مزارع و باغات خرده مالک
- ۱۳- قابلیت آبیاری کاملا هوشمند و اجرای خودکار عملیات آبیاری
- ۱۴- قابلیت تعریف فرایندهای آبیاری و پایگاه قوانین برای اجرای رخدادهای مختلف
- ۱۵- کاملا انعطاف پذیر برای کنترل از ایستگاه پمپاژ تا مزرعه
- ۱۶- دارای معماری میکرو سرویس و پلتفرمی



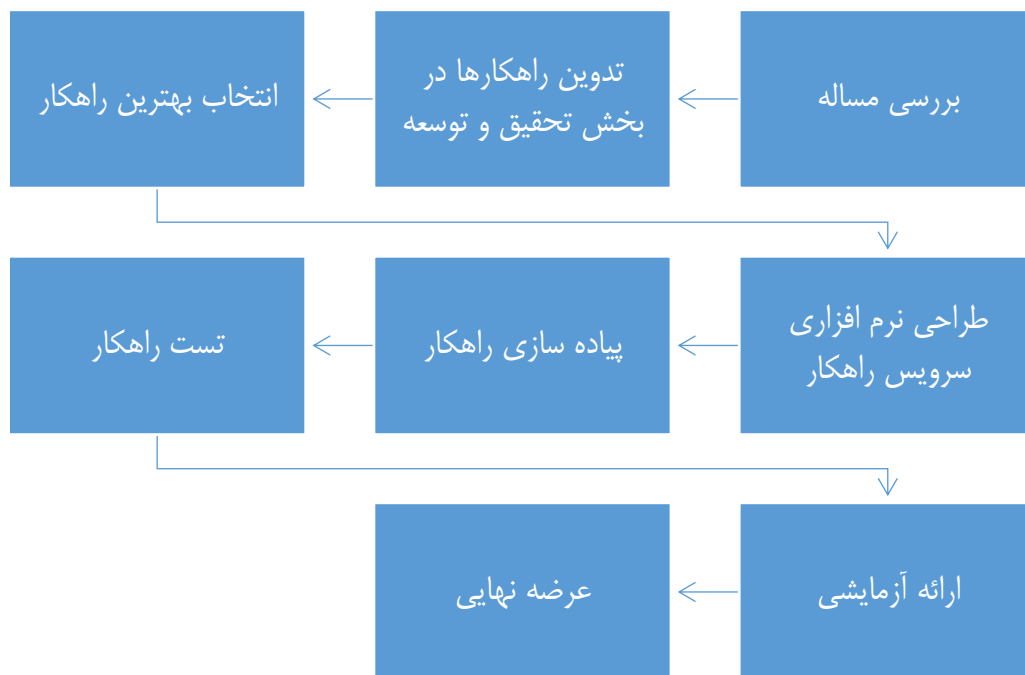
۷/۲ محصول از چه مواد اولیه ای تولید می شود؟

- ۱- قطعات الکترونیک
- ۲- تجهیزات کنترل و فرمان
- ۳- شیرهای برقی
- ۴- تابلوهای فرمان

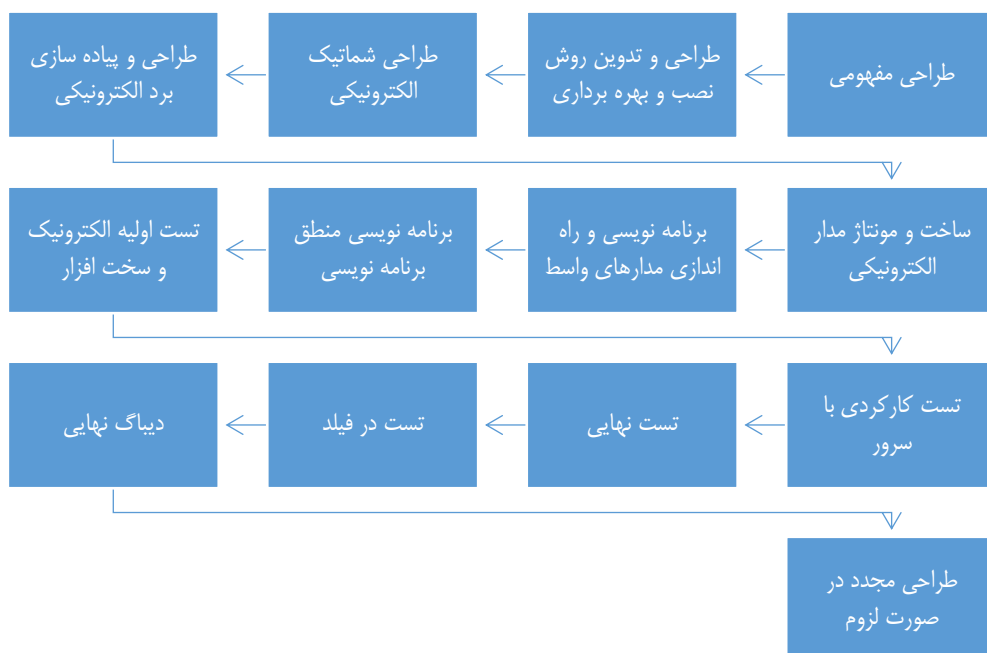


۷/۳ محصول یا خدمت در چه فرآیند و روشی تولید یا ارائه می شود؟

### ۷,۳,۱ فرآیند تولید نرم افزار



### فرآیند تولید سخت افزار





## ۷/۴ محصول یا خدمت چه کاربردهایی دارد؟

محصول یک سامانه مدیریت هوشمند آبیاری است که در حوزه کشاورزی کاربرد دارد. این محصول از دو بخش اصلی تشکیل شده است. یک بخش نرم افزاری که دارای نرم افزار کاربردی تحت وب و اندروید است و یک بخش سخت افزاری الکترونیکی که دارای یک کنترل کننده مبتنی بر اینترنت اشیا است. تمامی کشاورزان می توانند از خدمات نرم افزاری استفاده کنند. ابتدا لازم است تا پارامترهای مزرعه اعم از نوع گیاه، خاک، آب و کشت در نرم افزار وارد شود سپس سرور با استفاده از داده های ورودی و محل مزرعه داده های هواشناسی را به صورت ساعتی از سرویس های برخط دریافت کرده و طی یک سری محاسبات پیچیده نتایج را به کشاورزان نشان می دهد. در صورتی که کشاورز آبیاری را به صورت دستی انجام دهد می تواند مدت زمان آبیاری انجام شده را در نرم افزار وارد کند. باران موثر و دیگر تغییرات اقلیمی نیز در دور بعدی نیاز آبیاری در نظر گرفته می شود. همچنین کشاورز می تواند تصاویر ماهواره ای پردازش شده را مشاهده نماید و یک نمای کلی از وضعیت مزرعه را ببیند. هشدارهای مختلف هواشناسی را مبتنی بر کشت خود و برای همان نقطه مزرعه مشاهده نماید و از نمودارهای مختلف در گزارشات بهره برد.

در صورتی که کشاورز دارای سامانه آبیاری تحت فشار باشد می تواند از کنترل کننده های سما نیز بهره بگیرد و آبیاری به صورت خودکار انجام شود. در این حالت دیگر لازم نیست کشاورز مقادیر آبیاری انجام شده را در سامانه وارد کند.

## ۷،۴،۱،۱،۱ خلاصه مهمترین کاربردهای محصول

به طور خلاصه ویژگی های مهم راهکار به شرح زیر خواهد بود.

- ۱- تعیین نیاز آبیاری با استفاده از روش کم آبیاری تنظیم شده برای محصولات به منظور کاهش میزان آبیاری
- ۲- تعیین اولویت بندی هوشمند آبیاری محصولات بر اساس تحمل تنش گیاه
- ۳- محاسبه نیاز آبی و آبیاری باغات و مزارع بر اساس داده های هواشناسی برخط و ویژگی های سیستم آبرسانی، بافت خاک و دیگر پارامترهای مدیریتی به منظور آبیاری دقیق
- ۴- جلوگیری از تنش های آبی مضر و اعلام مقدار تنش بر اساس مدل سازی خاک و گیاه
- ۵- اولویت بندی در تخصیص منابع آبی بر اساس فاکتور تحمل تنش کم آبی گیاه
- ۶- تخصیص مناسب منابع آب بر اساس روش های مختلف از جمله حجمی، ساعتی و یا بر اساس نیاز آبیاری بر اساس تبخیر و تعرق به روش پنمن مانیتیس فائو
- ۷- برآورد نیاز آبی گیاه بر اساس ویژگی های مزرعه، خاک و فاکتورهای مدیریتی مبتنی بر سال های گذشته برای برنامه ریزی مدیریت منابع کشت های جدید
- ۸- اجرای دقیق عملیات و فرآیندهای مختلف آبیاری به صورت خودکار از منبع آب تا مزرعه



- ۹- مدیریت بحران با هشدارهای کشاورزی و هواشناسی دقیق
- ۱۰- یکپارچه‌سازی در کنترل و مانیتورینگ منابع پراکنده و تسهیم حق آبه
- ۱۱- کنترل و پایش مستمر و در لحظه منابع آب و خطوط انتقال
- ۱۲- مانیتورینگ و کنترل از محل‌های چندگانه به هر تعداد با امکان کنترل دسترسی
- ۱۳- اطلاع از وضعیت دقیق مزارع و باغات و کمک به تصمیم‌گیری‌های کلان
- ۱۴- ارزیابی دقیق مزارع و باغات به لحاظ عملکرد
- ۱۵- ارزیابی مزارع و باغات با استفاده از تحلیل تصاویر ماهواره‌ای و سنجش‌ازدور
- ۱۶- مدیریت و کنترل منابع آبی مانند چاه‌ها و ایستگاه‌های پمپاژ به صورت برخط
- ۱۷- جلوگیری از آسیب‌های مکانیکی و الکترومکانیکی با استفاده از سامانه اینترنت اشیا صنعتی



۷/۵ فناوری استفاده شده در طرح را تشریح نمایید؟

- ۱- هوش مصنوعی در محاسبه ضریب تحمل تنش گیاه
- ۲- مدل سازی روابط آب و خاک و گیاه
- ۳- اینترنت اشیاء صنعتی
- ۴- شبکه های باند باریک با مصرف انرژی بسیار کم LPWA در ارتباطات دستگاه های الکترونیکی با سرور و یکدیگر
- ۵- پایگاه داده سری زمانی زمانی بی درنگ
- ۶- معماری پلتفرمی اینترنت اشیا





---

## ۸ ابعاد مالی



## ۸/۱ درآمد / هزینه

- میزان درآمد حاصل از فروش محصول یا خدمت خود را تا این لحظه ذکر کنید.
  - سال ۱۴۰۱: ۱۷,۳۷۵,۷۸۳,۸۵۰
  - سال ۱۴۰۰: ۱,۳۰۸,۰۹۰,۰۰۰
  - سال ۱۳۹۹: ۹۵۸,۲۵۱,۳۷۹
- میزان هزینه‌ای که تا به حال برای محصول یا خدمت خود کرده‌اید را ذکر کنید.
  - حدود ۴۰ میلیارد تومان
- جریان‌های درآمدی استارت‌آپ خود را شرح دهید.
- فروش اشتراک نرم‌افزار (وب و موبایل) برای راهکارهای محاسبات آبیاری دقیق و کم‌آبیاری تنظیم شده، هواشناسی فرامحلی و لحظه‌ای و تصاویر ماهواره‌ای کشاورزی
- فروش سخت‌افزارهای موردنیاز در بستر اینترنت اشیا (اعم از دستگاه‌ها و تابلو برق‌های تولیدی اصلی، گسترش‌دهنده ورودی - خروجی، گسترش‌دهنده حسگرها، حسگرهای تولیدی
- فروش تجهیزات و ملزومات مورد نیاز اتوماسیون آبیاری برای خودکارسازی انواع فرایندهای آبرسانی، آبیاری، کودآبیاری و غیره مانند شیرهای برقی
- درآمد حاصل از واسطه‌گری خدمات آزمایشگاهی
- درآمد حاصل از واسطه‌گری فروش کود و خدمات تغذیه
- خدمات مشاوره‌ای و پلتفرمی درباره پیشنهاد الگو و نوع کشت، آزمایش آب، خاک و برگ، طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌های آبیاری، پیشنهاد انواع کود و سم‌های موردنیاز و...
- درآمد حاصل از فروش خدمات پلتفرم اینترنت اشیا



۸/۲ اطلاعات درآمد و هزینه سالانه واقعی و پیش‌بینی (همه اعداد به میلیون تومان)

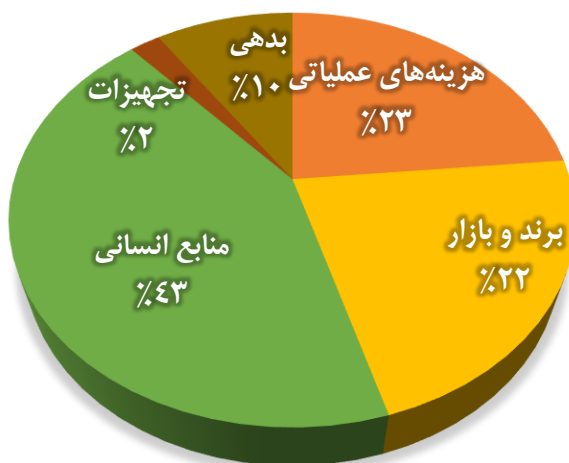
مالی	۱۴۰۳ (پیش‌بینی)	۱۴۰۲ (واقعی / پیش‌بینی)	۱۴۰۱ (واقعی)	۱۴۰۰ (واقعی)	۱۳۹۹ (واقعی)
درآمد	۵۴۳۸	۲۵۰۰	۱۷۳۸	۱۳۰۸۰۹	۹۵۸۲۵
هزینه‌ها	۸۷۰۰	۱۸۰۰	۱۲۵۱	۲۲۴۴۲۱	۲۷۲۰۱۸۵
سود ناخالص	-۳۲۶۲	۷۰۰	۴۸۶۴	-۹۳۶۱۹	-۱۷۶۳۶۰



### ۸/۳ جذب سرمایه (همه اعداد به میلیون تومان)

- میزان سرمایه درخواستی: ۶۴۰۰
- نرخ بازده داخلی: ۳۰۷
- ارزش گذاری استارتآپ قبل از ورود سرمایه:
- میزان درصدی از سهام که قصد واگذاری به سرمایه‌گذاران دارید را ذکر کنید: حداکثر ۲۰ درصد
- آیا پیش از این جذب سرمایه کرده‌اید؟ (منبع جذب سرمایه و مبلغ آن را ذکر کنید) خیر
- آیا درصدی از سهام استارتآپ شما به عنوان سهام شناور<sup>۲</sup> در نظر گرفته شده است؟ برنامه شما برای سرمایه درخواستی چیست؟ یک نمودار دایره‌ای (مشابه شکل زیر) از موارد اصلی هزینه‌ها ارائه کنید.

#### مصارف سرمایه در سال اول



- این میزان سرمایه برای چه مدت کافی است؟ ۱۲ ماه
- غیر از سرمایه‌ی نقدی به چه کمک‌هایی نیاز دارید؟<sup>۳</sup> دعای خیر

<sup>۱</sup> pre-money-valuation  
<sup>۲</sup> option pool  
<sup>۳</sup> Smart money



## ۹ مجوزات، تائیدیه ها و گواهینامه ها



۹/۱ ادعاهای علمی شامل ابعاد مختلف فنی طرح و صحت اطلاعات مطرح شده را معرفی و شرح نمائید.

ثبت اختراع بین المللی در کشور آمریکا



۹/۲ شرکت گواهینامه ها و مجوزهای لازم را دارد؟

شرکت دانش بنیان می باشد.



۹/۳ گواهی نامه ها و مجوزهای شرکت از لحاظ کمی کفایت می کند و در مقایسه با شرکت های مشابه در چه وضعیتی قرار دارد؟





## ۱۰ ضمايم

در صورتی که فکر میکنید مشاهده ی برخی از مدارک و مستندات میتواند به ما در درک بهتر کار شما کمک کند، آن را در این قسمت ذکر کنید.



## ۱۰،۱ ارزیابی دقت محصول:

برای نیل به هدف مطرح شده از مجموعه داده مربوط به منطقه Bushland واقع در ایالت تگزاس<sup>۱</sup> که توسط اداره تحقیقات کشاورزی ایالات متحده آمریکا ارائه و عرضه شده است استفاده گردید.

این مجموعه کامل، اطلاعات شامل شش سال داده لایسیمتر توزین برای شش فصل ذرت را دارا است (۱۹۹۴، ۱۹۹۰، ۱۹۸۹، ۲۰۱۸، ۲۰۱۶، ۲۰۱۳، ۲۰۲۰). لایسیمترهای توزین، جرم اندازه گیری شده را با دقت ۰/۰۵ میلی متر در فواصل ۵ دقیقه ای به مقدار نسبی آب خاک ذخیره شده تبدیل و از تغییر ۵ دقیقه ای ذخیره آب خاک همراه با میزان بارندگی و آبیاری برای محاسبه تبخیر و تعرق محصول استفاده شده است. ET (مقدار تبخیر و تعرق واقعی) در فواصل ۱۵ دقیقه ای گزارش شده است. در ابتدا داده های ET در این مجموعه داده، داده های خام در نظر گرفته می شوند.

دیتاست استفاده شده "

Evapotranspiration and Water Balance Data for The Bushland, Texas Maize for Grain Datasets"

نام دارد که در این گزارش نیز مقادیر ذکر شده در این پایگاه داده به کارگیری شده است.

مقادیر هواشناسی ۱۵ دقیقه ای، مقادیر تصحیح شده ET و میزان آبیاری از فایل "2018\_Maize\_water\_balance" استخراج شد که مربوط به گیاه ذرت و سال ۲۰۱۸ میباشد.

اطلاعات بافت خاک هم از فایل "2018\_West\_Maize\_Soil-water" دریافت شده است.<sup>۳</sup>

اطلاعات لایسیمتر SW (southwest) برای پایش انتخاب شد.

اطلاعات گردآوری شده و داده های ساخته شده توسط سیستم سما در فایل خروجی به نام "data\_set\_ETc\_15\_min" آمده است.

بنا به اطلاعات ثبت شده تاریخ آغاز دوره کشت روز ۱۳۱ ام سال میلادی و پایان آن ۲۸۵ ام سال میلادی بیان شده است.

1 Bushland, Texas (Lat. 35.186714°, Long. -102.094189°, elevation 1170 m above MSL)

2 <https://data.nal.usda.gov/dataset/weighing-lysimeter-data-bushland-texas-maize-grain-datasets>

An official website of the United States government

3 Lat. 35.18613985°, Long. -102.0979187°



## ۱۰،۱،۱ ملاحظات سیستمی:

از آنجا که داده های فواصل ۱۵ دقیقه ای هم برای داده هواشناسی و هم برای داده های تبخیر و تعرق و آبیاری و بارندگی موجود و دقیق تر بود از این داده ها به عنوان ورودی سیستم استفاده شد (حدود ۱۴۸۰۰ داده). بنابراین لازم بود هنگام به کارگیری معادله پنمن مونتیث فائو برای این دوره زمانی کوتاهتر اصلاحاتی در روابط صورت پذیرد.

بر اساس **Invalid source specified** رابطه تبخیر و تعرق مرجع و ضریب ثابت استفان - بولتزمن  $\sigma$  به صورت زیر اصلاح گردید:

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{9.4}{T_{hr} + 273} U_2(e^*(T_{hr} - e_a))}{\Delta + \gamma(1 + 0.34U_2)} \text{ mm hour}^{-1}$$

رابطه ۱

۲.

$$\sigma = 5.107E - 11 \text{ MJm}^{-2}\text{hour}^{-1}$$

رابطه ۲

## ۱۰،۱،۲ شاخص های آماری:

برای ارزیابی خروجی سیستم سما کنترل و مقادیر خروجی لایسمرهای توزین مورد نظر بر اساس داده های یکسان هواشناسی ثبت شده در پایگاه داده معرفی شده از چهار شاخص آماری " ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) "، " ریشه میانگین مربعات خطای نرمال (NRMSE) "، میانگین مطلق خطا (MAE) و ضریب همبستگی (R2) استفاده شد.

ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE)

ریشه میانگین مربعات خطا با رابطه ۳ بیان میشود:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_{act} - y_{pre})^2}{n}}$$

رابطه ۳



خطای جذر میانگین مربعات یا انحراف جذر میانگین مربعات (root-mean-square deviation (RMSD) یا (root-mean-square error (RMSE) تفاوت میان مقدار پیش‌بینی شده توسط مدل یا برآوردگر آماری و مقدار واقعی می‌باشد. RMSE ابزار خوبی است برای مقایسه خطاهای پیش‌بینی توسط یک مجموعه داده‌است. در اینجا تبخیر و تعرق واقعی حاصل شده از دیتای لایسیمتر به عنوان خروجی واقعی (yact) و خروجی پیش‌بینی شده توسط سیستم سما (ypre) به عنوان مقدار پیش‌بینی لحاظ شده است. n تعداد کل داده‌های مشاهده شده می‌باشد.

بنا به فصل رشد تعیین شده در پایگاه داده موجود، در محل لایسیمتر SW کاشت محصول روز ۱۳۱ ام سال میلادی و روز برداشت روز ۲۸۵ ام سال میلادی بوده بنابراین مقدار n برابر با ۱۵۵ روز به عنوان دوره کشت در نظر گرفته شد هرچه میانگین مربعات خطا کمتر باشد، تناسب به مجموعه داده‌ها نزدیک تر است و هرچه این مقدار به صفر نزدیک تر باشد، خطای مدل کمتر و دقت مدل بالاتر می‌باشد. در اینجا RMSE دارای واحد میلیمتر بر روز است.

ریشه میانگین مربعات خطای نرمال (NRMSE)

شاخص NRMSE، با توجه به نرمال سازی در حذف تأثیر دامنه داده‌های به کار رفته نقش دارد. بنابراین بدون واحد است.

$$NRMSE = \frac{RMSE}{y_{max} - y_{min}}$$

رابطه ۴

$y_{max}$ : ماکزیمم خروجی واقعی ۱: 15.45643818 میلیمتر بر روز

$y_{min}$ : مینیمم خروجی واقعی ۲: 0.446502195 میلیمتر بر روز

میانگین خطای مطلق (mean absolute error - MAE):

یک معیار اندازه گیری خطاست که به صورت میانگین گیری از خطای مطلق محاسبه می‌شود. این ساده ترین معیار خطا است که در مسائل رگرسیون مورد استفاده قرار می‌گیرد. اساساً MAE مجموع میانگین اختلاف مطلق بین مقادیر واقعی و

۱ بر اساس دیتا ثبت شده در پایگاه داده ؛ اطلاعات شیت " 2018 Maize Daily WBal " از فایل " 2018 \_Maize\_water\_balance

۲ بر اساس دیتا ثبت شده در پایگاه داده ؛ اطلاعات شیت " 2018 Maize Daily WBal " از فایل " 2018 \_Maize\_water\_balance



پیش بینی است. به بیان ساده تر، با کمک MAE می توان فهمید که پیش بینی ها چقدر اشتباه هستند. رابطه زیر فرمول محاسبه MAE است. در مبحث خطای های مدل MAE میانگین تفاوت بین مقدار واقعی و مقدار پیش بینی شده بر روی تمام نمونه ها (n) است.

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |y_{act} - y_{pre}|}{n}$$

رابطه 5

که در آن پارامترهای  $y_{pre}$ ،  $y_{act}$  همان پارامترهای تعریف شده در RMSE هستند. MAE مقدار تطابق با خطای میانگین را بررسی می کند. مقدار مطلوب برای MAE برابر صفر است.

ضریب همبستگی R (Correlation Coefficient)

به طور کلی از معیار مربع R برای اهداف توضیحی استفاده می شود. این معیار یک نشانه ای از خوبی یا تناسب یک مجموعه از مقادیر خروجی پیش بینی شده با مقادیر خروجی واقعی ارائه می کند. و قدرت و جهت یک رابطه خطی را بین دو متغیر بیان می کند.

R عددی است بین -۱ تا +۱ که همبستگی بین دو متغیر را نشان می دهد. اگر با افزایش یک متغیر، متغیر دیگر افزایش یابد، ضریب همبستگی مثبت و اگر با افزایش یک متغیر، متغیر دیگر تغییر نکند، ضریب همبستگی برابر صفر می باشد. معیار فوق به صورت عبارت بدون بعد و از رابطه زیر حاصل می شود.

$$R = \frac{n(\sum y_{act} \times y_{pre}) - \sum y_{act} \times \sum y_{pre}}{\sqrt{[n \sum y_{act}^2 - (\sum y_{act})^2][n \sum y_{pre}^2 - (\sum y_{pre})^2]}}$$

رابطه ۶

همبستگی بالاتر از ۰.۸ معمولاً یک همبستگی قوی تخمین زده می شود. به همین نسبت همبستگی کمتر از ۰.۵ نیز عموماً یک همبستگی ضعیف تلقی می شود. البته این مقادیر میتواند بسته به نوع داده های مورد آزمایش و تحلیل تغییر کند.

ضریب تعیین R2 (Coefficient Of Determination)

ضریب تعیین یا ضریب تشخیص قدرت توضیح دهنده مدل را نشان می دهد. میزان ارتباط خطی بین دو متغیر را اندازه گیری می کند.

R2 مربع ضریب همبستگی چندگانه و عددی بین ۰ تا ۱ خواهد بود. مواردی وجود دارند که تعریف محاسباتی R2 بسته به تعریف استفاده شده قادر به تولید مقادیر منفی است (که مربوط به مبحث کنونی نمی باشد).



## نتایج و بحث :

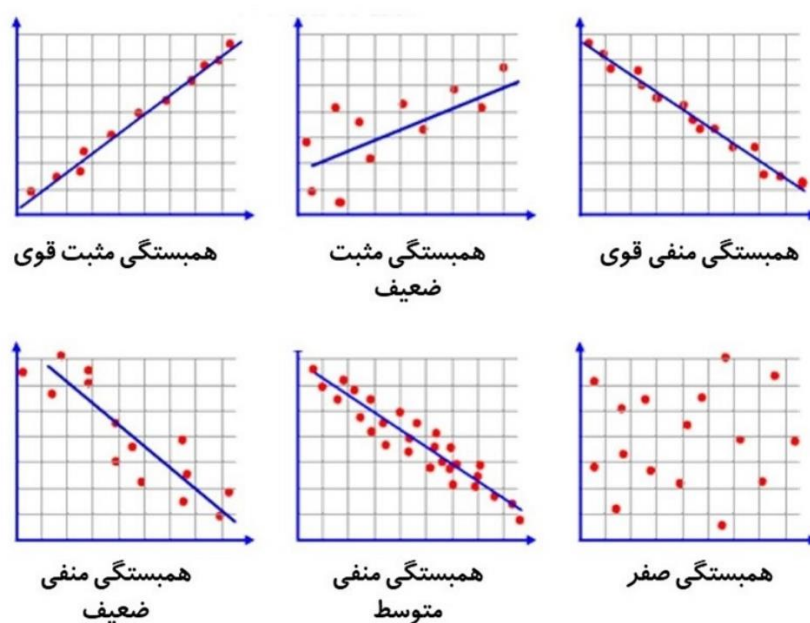
آنچه پس از دریافت نتایج پردازش سیستم به دست آمد به صورت زیر می باشد:

R2	R	(mm/day)MAE	NRMSE	(mm/day)RMSE
۰.۹۳۶۳	۰.۹۶	۰.۵۴	۰.۰۵۶	۰.۸۴

همانطور که قبلاً در مورد ضریب همبستگی توضیح داده شد این ضریب دو بخش دارد: مقدار عددی و علامت. مقدار عددی نشان می دهد چقدر رابطه خطی بین دو متغیر قدرتمند است. علامت نشان می دهد جهت این رابطه مثبت است یا منفی.

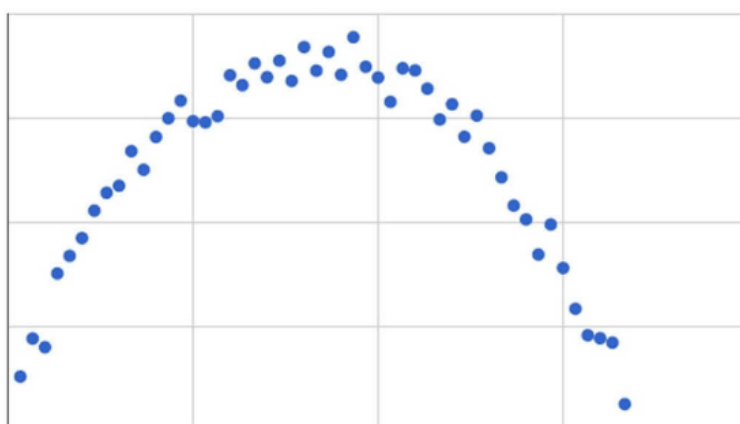
اگر ضریب همبستگی مثبت باشد، به این مفهوم است که افزایش در مقادیر یک متغیر با افزایش در مقادیر متغیر دیگر همراه است. همین طور کاهش در مقادیر یک متغیر با کاهش در مقادیر متغیر دیگر همراه است.

هرچه مقدار مطلق ضریب همبستگی (صرف نظر از علامت) به ۱ نزدیک باشد، نشان می دهد شدت رابطه خطی بین دو متغیر قوی تر است. در مقابل ضریب همبستگی نزدیک صفر نشان می دهد که رابطه خطی بسیار ضعیفی بین متغیرهای  $x$  و  $y$  برقرار است. در این حالت اگر نمودار پراکندگی دو متغیر رسم شود، این طور به نظر می رسد نقاط به شکل تصادفی در صفحه رسم شده اند.



شکل ۶ همبستگی و نمودارهای پراکندگی

اگر بین دو متغیر رابطه غیرخطی برقرار باشد، همچنان این امکان وجود دارد ضریب همبستگی نزدیک صفر باشد که نشان‌دهنده نبود رابطه خطی بین دو آن است. به همین دلیل در هنگام تحلیل بهتر است نمودار پراکندگی بین متغیرها رسم شود تا به وجود این روابط پی برد.



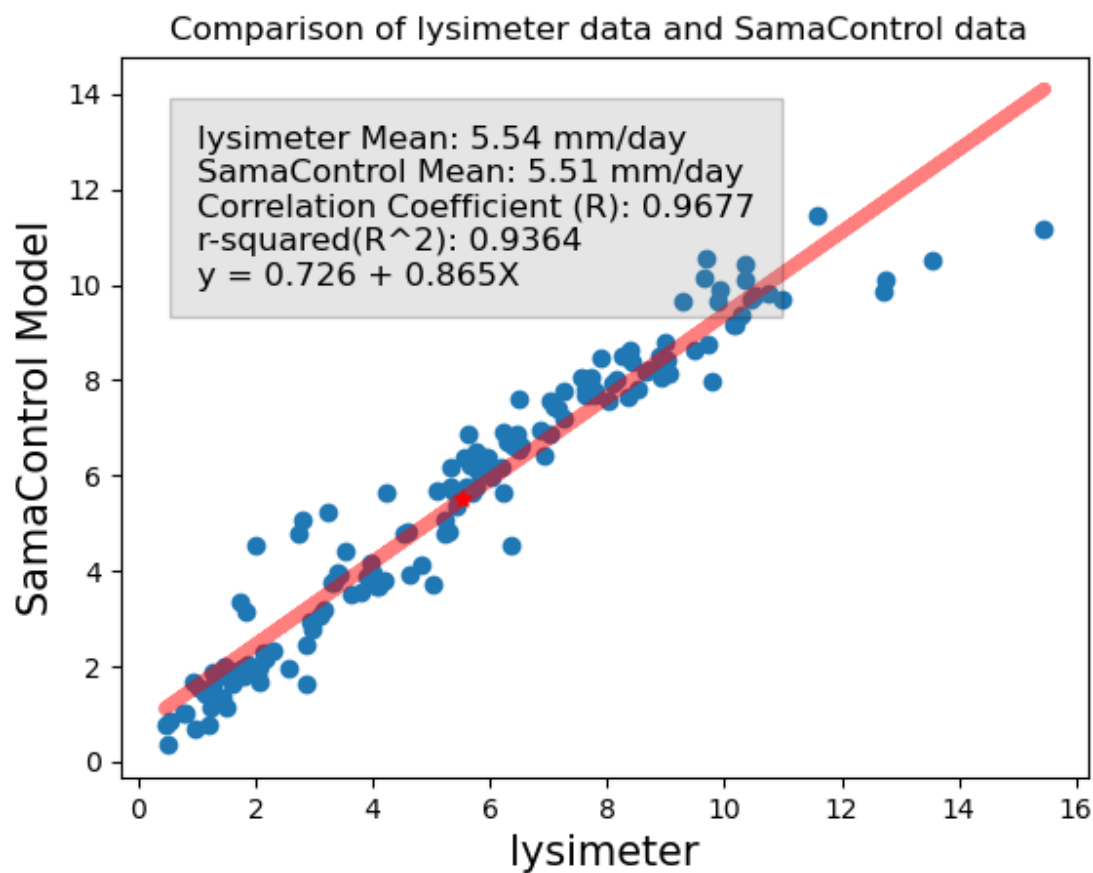
شکل ۷ وجود رابطه غیر خطی بین دو متغیر



با توجه به مطالب بیان شده ضریب همبستگی R بین خروجی که از داده لایسیمتری حاصل شده است با داده ای که از خروجی سیستم سما حاصل شده است مقدار ۰/۹۳۸۲ می باشد که با توجه به نمایش مقادیر، همبستگی مثبت و قوی با هم دارند و حدود ۹۴ درصد همبستگی بین دو خروجی وجود دارد.

ضریب تعیین R<sup>2</sup> درصدی از داده هایی که نزدیک خط بهترین برازش قرار گرفته اند را بیان میکند. هرچه بیشتر باشد داده های بیشتری به این خط نزدیک اند. در اینجا R<sup>2</sup> برابر ۸۸ درصد میباشد و این بدان معناست که ۸۸ درصد از کل تغییرات در ypre (خروجی سما) را میتوان توسط رابطه خطی بین ypre و yact (خروجی لایسیمتر) توسط رابطه رگرسیونی بیان میشود توصیف کرد.

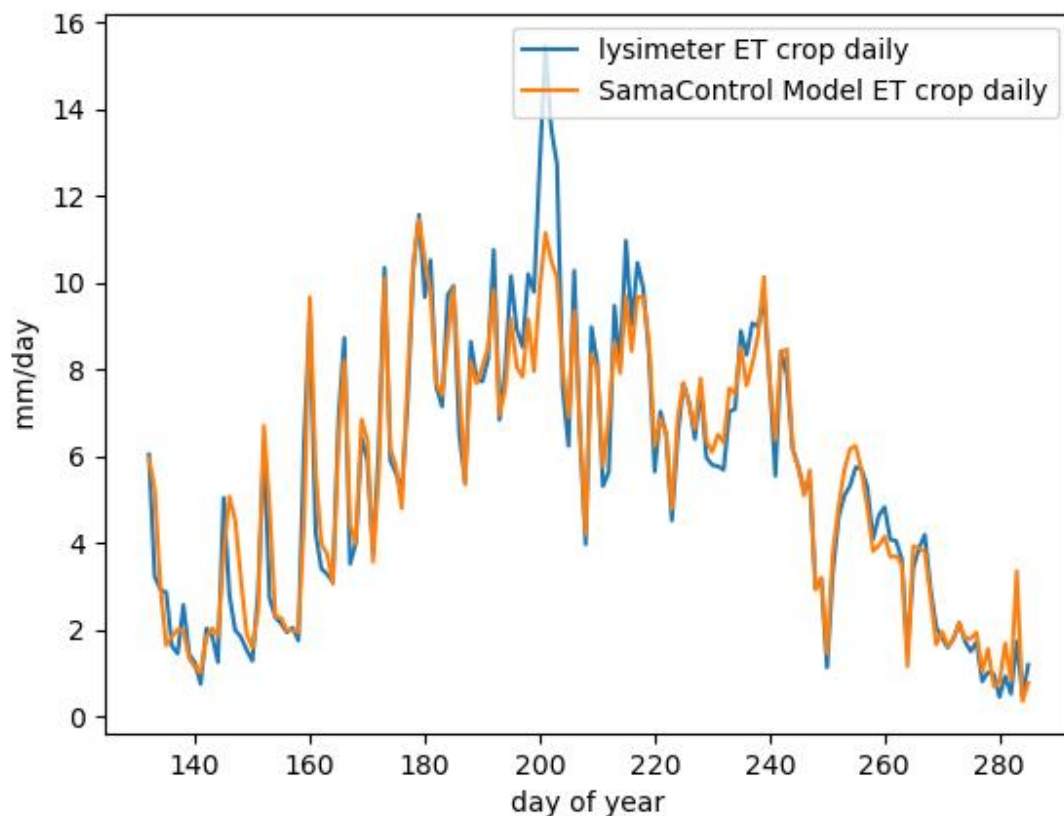
ضریب تعیین چگونگی خوبی خط رگرسیون نشان دهنده داده ها را تخمین میزد. اگر خط رگرسیون به خوبی از همه نقاط روی نمودار تعاملی داده ها (Scatter Plot) عبور کرد میتواند همه تغییرات را توصیف کند. هرچه خط از نقاط دورتر شود قابلیت توصیف داده ها کمتر میشود. که در اینجا تغییرات به خوبی قابل توصیف خواهد بود.







شکل ۸: مقایسه خروجی داده لایسیمتر و خروجی سیستم سما



شکل ۹ مقایسه مقدار تبخیر و تعرق واقعی به دست آمده از لایسیمتر و خروجی سیستم سما در فصل رشد

بر اساس جدول ۲ مقدار آب مصرفی بر اساس داده های دیتا بیس موجود برای یک فصل رشد ذرت (۱۳۱ امین تا ۲۸۵ امین روز از سال میلادی) در محدوده SW مشخص شده مقدار ۸۶۲.۵۶ میلیمتر معادل ۸۶۲۵.۶ متر مکعب بر هکتار می باشد. این مقدار آب مصرفی بر اساس خروجی سیستم سما معادل ۸۱۷.۲۰ میلیمتر (۸۱۷۲ متر مکعب بر هکتار برای کل دوره رشد) می باشد و این نشان دهنده این است که خروجی حاصل ۵.۲۵ درصد تفاوت دارد.



جدول ۲ مقدار تبخیر و تعرق واقعی ذرت بر اساس خروجی لایسیمتر و سیستم سما

خروجی لایسیمتر (ETc میلیمتر بر روز)	خروجی سیستم سما (ETc میلیمتر بر روز)	روز از سال
10.18662354	6.470342098	131
6.044686875	5.96788496	132
3.23395218	4.84621858	133
2.92560858	2.611803876	134
2.862636552	1.371556767	135
1.61951913	1.482909517	136
1.445122215	1.674928014	137
2.56616577	1.535047583	138
1.43324145	1.010881346	139
1.23806313	0.871279009	140
0.751182228	0.7854997	141
2.02640553	1.338217642	142
1.855823175	1.408249961	143
1.250873694	1.333866694	144
5.040273492	3.555929646	145
2.802151935	5.084602744	146
1.98738576	5.069412209	147
1.826737155	4.35667892	148
1.530631935	2.133976923	149



1.275076282	1.491251983	150
2.872033879	2.25147164	151
6.2828982	6.718842484	152
2.722205115	5.440921263	153
2.290762485	3.322258305	154
2.141597295	2.57517234	155
1.936346153	1.977274921	156
2.046479652	1.723659031	157
1.747330731	1.507502963	158
6.37023573	3.965372909	159
9.29759265	5.9873332	160
4.232135115	5.278565355	161
3.412088159	4.21920097	162
3.283342785	2.902081449	163
3.1120452	2.016766045	164
6.90649929	5.547222781	165
8.725527855	7.725782015	166
3.519289215	4.303679217	167
3.988639035	2.860927973	168
6.43444749	6.14704684	169
5.911097805	5.432250746	170
3.79119582	2.734157483	171
6.207441435	4.806464452	172
10.35430524	9.130080182	173
5.91280641	6.116617217	174
5.597509185	5.199964698	175



5.209357837	3.883230073	176
7.262465288	5.70995741	177
10.34385494	9.043482489	178
11.57214326	11.02170294	179
9.6730884	10.00705657	180
10.51503332	9.575355458	181
7.611437925	7.012678015	182
7.15023378	6.154859064	183
9.719379675	8.463187463	184
9.9250083	8.495462123	185
6.503546655	6.545555913	186
5.41818513	4.816346582	187
8.64387243	7.259837091	188
7.78702689	6.795745005	189
7.72257672	6.925928937	190
8.24278734	7.416074912	191
10.76075456	8.739408291	192
6.843046469	6.207391401	193
8.02114551	6.722214541	194
10.15789514	8.172406303	195
8.9260704	7.239265825	196
8.515321758	7.08696808	197
10.20003808	8.238367686	198
9.789472215	7.142552502	199
12.72888473	9.056521379	200
15.45643818	10.22229965	201



13.54820454	9.864713999	202
12.73888206	9.654521193	203
7.558610243	7.733268878	204
6.239408243	6.636269349	205
10.28472926	8.739353035	206
6.52393071	6.393010007	207
3.97214901	3.995779222	208
8.976494115	7.81536764	209
8.151754455	7.782060332	210
5.31344367	5.473550871	211
5.635833592	6.731799148	212
9.466108785	8.049247289	213
8.098191675	7.550163452	214
10.96892622	8.73480237	215
9.03422907	8.01781198	216
10.45598711	8.864006829	217
9.87789451	8.780622801	218
8.402990913	8.197183973	219
5.64888654	5.967799281	220
7.031783745	6.659946966	221
6.498937395	6.232042588	222
4.51953837	4.576290286	223
6.46281828	6.635547495	224
7.677854978	7.384280861	225
7.236180585	6.87029718	226
6.39503037	6.272132692	227



7.617318705	7.312746318	228
5.97415725	6.151350024	229
5.79693915	5.680125206	230
5.767495515	6.221900818	231
5.69338974	6.073040093	232
7.027830113	6.936343785	233
7.09055181	6.969861661	234
8.88903738	7.844330426	235
8.337078495	7.184243493	236
9.066454155	7.5101535	237
8.99481195	7.944234169	238
9.66028181	9.028099099	239
7.786828215	7.40884629	240
5.545774215	6.294162913	241
8.43478686	8.075642522	242
7.885549823	8.226945896	243
6.183123615	6.346571769	244
5.757879645	5.979402765	245
5.21378829	5.383109854	246
5.365377315	6.014431641	247
2.964985965	3.103859025	248
3.157303365	3.435155275	249
1.131613065	1.544879285	250
3.34123668	3.84844386	251
4.59185607	4.839678601	252
5.090152837	5.658424787	253



5.322463515	6.257344113	254
5.75029026	6.865647798	255
5.69895264	6.784270515	256
5.289237108	6.188445199	257
4.08968514	5.186270403	258
4.629008295	5.605333082	259
4.8262131	5.984641214	260
4.080744765	5.333709621	261
4.048162065	5.307163019	262
3.62899755	4.943325385	263
1.492406865	1.263184428	264
3.427819245	4.481677986	265
3.87511614	4.792650502	266
4.18934052	4.993767382	267
2.949330375	3.727022954	268
2.05445844	2.225190587	269
1.809730575	2.538370062	270
1.591207942	2.070815666	271
1.80086967	2.294547426	272
2.16420651	2.679606074	273
1.72521423	2.183946031	274
1.50269823	2.119443319	275
1.720803645	2.227884213	276
0.8137728	1.152481738	277
1.021535195	1.69524616	278
0.98026245	0.487653948	279



0.446502195	0.495333476	280
0.93091158	1.011311779	281
0.519121881	0.527914095	282
1.72934667	1.766079645	283
0.490131225	0.241361368	284
1.185732135	0.896068226	285
862.5657509	817.2005706	جمع آب مصرفی (مترمکب بر هکتار در فصل رشد)

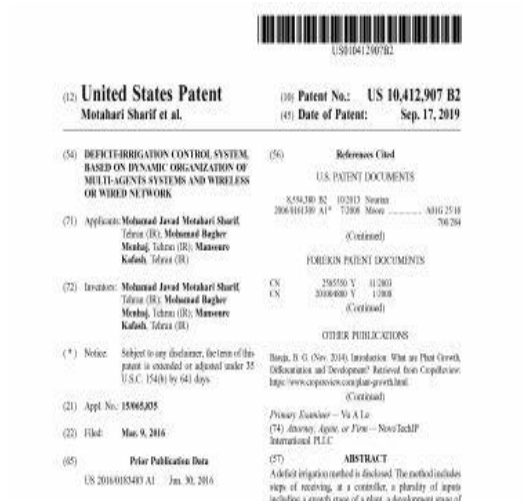




## ۱۰،۲ دانش فنی و نحوه دستیابی به آن

مطالعات اولیه این محصول در قالب پایان نامه کارشناسی ارشد با راهنمایی استاد دکتر محمدباقر منهج<sup>۱</sup> شکل گرفته است. همچنین این محصول دارای ثبت اختراع در کشور آمریکا می باشد که متعلق به اعضای هیات مدیره شرکت است.

• گواهی ثبت اختراع آمریکا و صفحه اول ثبت اختراع آمریکا در تصویر دیده می شود



<sup>۱</sup> دکتر محمد باقر منهج متولد سال ۱۹۵۹ در رشت می باشد و تحصیلات خود را تا پایان دوره متوسطه در همین شهر گذرانده و آنگاه با شرکت در امتحان اعزام دانشجو به خارج توانسته برای ادامه تحصیل به غرب برود. پرفسور منهج از سوی موسسه ISI به عنوان دانشمند نمونه در سال ۲۰۰۴ انتخاب شدند. ایشان فوق دکترای مهندسی کنترل از دانشگاه ایالتی اوکلاهاما دارند و در سال ۱۹۹۳ از ایالت متحده به دعوت دانشگاه امیرکبیر به ایران آمدند. تعداد مراجعات به مقالات علمی دکتر محمد باقر منهج در مجلات ISI عمده ترین علت انتخاب وی به عنوان "دانشمند نمونه" سال ۲۰۰۴ می باشد. سیستم های کنترل، سیستم ها و فیلترهای تطبیقی و هوش محاسباتی از عمده ترین محورهای تحقیقاتی وی در چند سال اخیر می باشد. وی در حال حاضر با مرتبه علمی استاد، مشغول به تدریس در دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران می باشد.

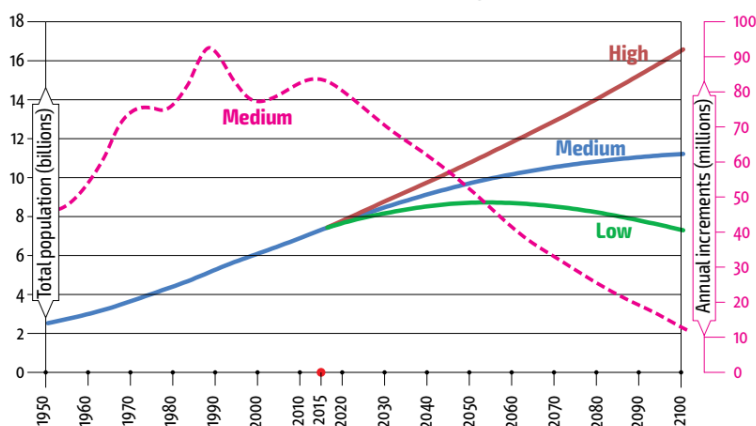


### ۱۰,۳ بررسی بازار محصول

بنا به دلایل زیر بازار آینده یک بازار رو به رشد و بزرگ و تقاضامند ارزیابی می‌گردد.

۱. پیش‌بینی افزایش جمعیت در آینده و نیاز به غذای بیشتر خصوصاً در آسیا با بالاترین پیک جمعیتی در سال‌های ۲۰۵۰ و ۲۰۶۰

Figure 1.1 Global population growth to 2100, by variant

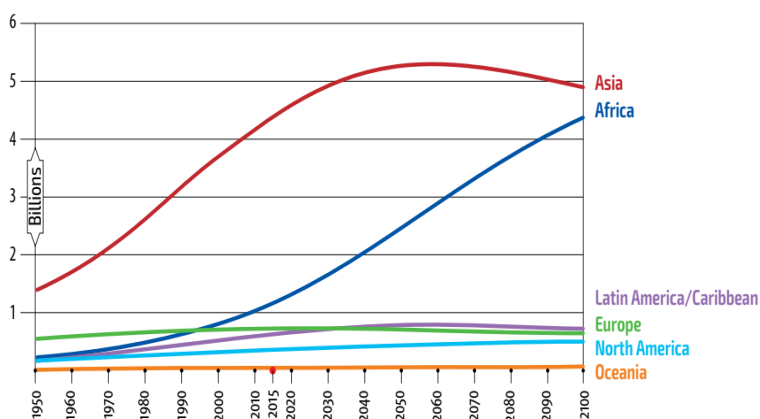


Note: Annual increments are 5-year averages.  
Source: UN, 2015.



شکل ۱۲ پیش‌بینی جمعیت دنیا (قرمز آسیا، آبی آفریقا و سبز اروپا)

Figure 1.2 Population growth to 2100, by region (medium variant)



Source: UN, 2015.

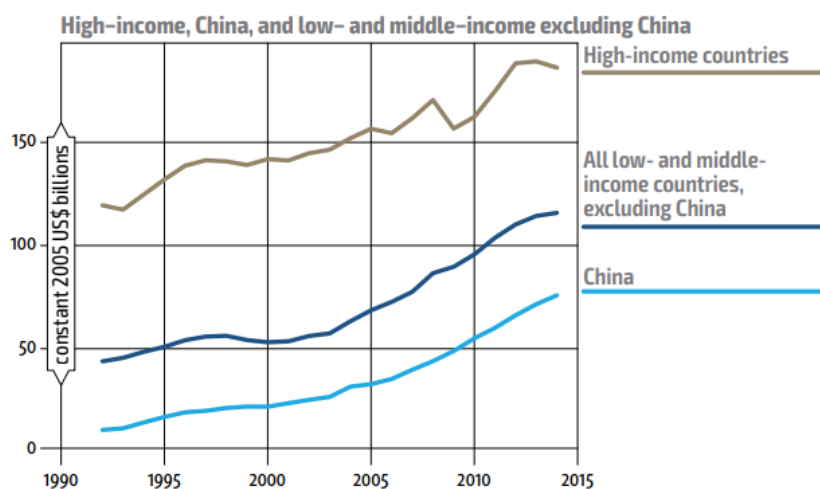


شکل ۱۳ پیش‌بینی نرخ رشد جمعیت در دنیا به تفکیک قاره



۲. تلاش برای خودکفایی و تولید در کشورهای متوسط و ضعیف اقتصادی

**Figure 2.7** Gross Fixed Capital Formation (GFCF) in agriculture, by country group and region, 1990-2015



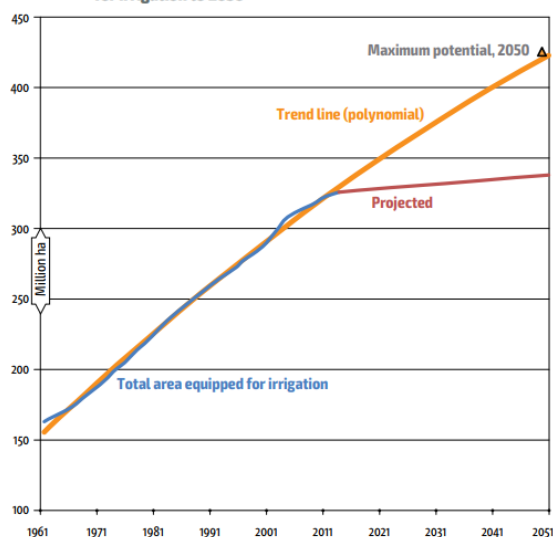
شکل ۱۴ افزایش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی



۳. کمبود منابع آبی و عدم رشد معنی دار نرخ افزایش سطح زیرکشت در دنیا و در نتیجه نیاز به

افزایش بهره‌وری با توجه به افزایش جمعیت در دنیا

Figure 3.4 Trends and projections in total land equipped for irrigation to 2050

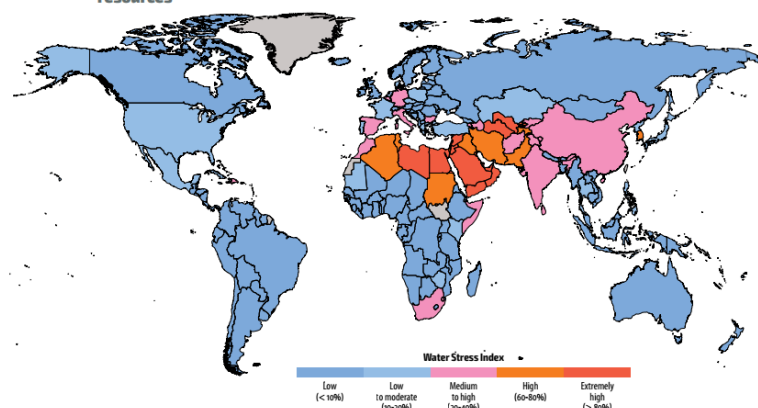


Sources: Years 1961–2013 from FAO, 2016b; annual growth rate of projections 2014–2050 (0.1%) and maximum potential to 2050 from Alexandratos and Bruinsma, 2012.



شکل ۱۵ روند توسعه سطح زیر کشت آبی

Figure 3.3 Freshwater withdrawals as a percentage of total renewable resources



Source: FAO, 2016a.

شکل ۱۶ وضعیت بحران آبی در دنیا و وضعیت بحران در ایران

۴. رشد و گسترش اینترنت در روستاها و آشنایی همه مردم با سامانه‌های اینترنتی خصوصاً در دوران کرونا



**خانوارهای کشور بر حسب وضعیت دسترسی به رایانه در محل سکونت: ۱۷۲۱۶۰۶۹ خانوار**

شرح	درصد دسترسی به رایانه	سهم
کل	۶۹/۷	۱۰۰
شهری	۷۸/۰	۸۴/۳
روستایی	۴۴/۴	۱۵/۷
سری زمانی	۱۳۹۶	۱۳۹۴
درصد دسترسی	(۶۹/۷)	(۵۷/۴)
	(۴۵/۹)	

شکل ۱۷ نرخ رشد بالای دسترسی پذیری اینترنت در کشور منبع سازمان آمار

۵. ارتقاء سطح سواد کشاورزان و گسترش رسانه‌های اجتماعی پتانسیل مهمی برای آگاهی بخشی به کشاورزان خواهند بود.

**۴- بهره‌برداری‌های کشاورزی متعلق به اشخاص حقیقی بر حسب وضع سواد، مدرک تحصیلی بهره‌بردار و استان**

بیسواد بر حسب مدرک تحصیلی					بی سواد	استان
فوق دیپلم و بالاتر	فوق دیپلم و بالاتر کشاورزی	راهنمایی، متوسطه و پیش‌دانشگاهی	ابتدایی و غیر رسمی	جمع		
۱۷۷۷۴۶	۳۱۶۴۱	۱۰۱۴۲۴۳	۱۴۰۶۹۷۴	۲۶۳۰۶۰۴	۱۳۷۶۲۸۵	کل کشور .....

۶. ارتقاء جایگاه امنیت غذایی در کشور

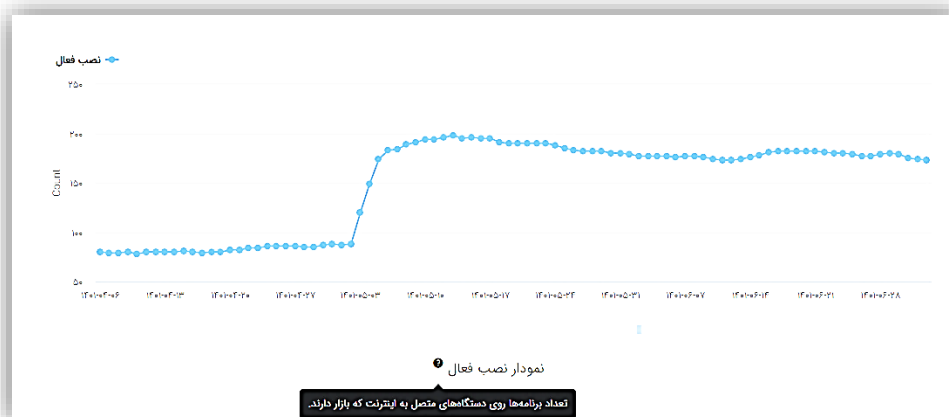
۷. تقاضا از سمت کشاورزان به دلیل بحران‌های شدید کم‌آبی

۸. کمک به کشت دیم به‌خصوص در جاهایی که آبیاری تکمیلی وجود دارد

۹. افزایش عملکرد در مصرف آب و محصول با پیشگیری از تنش کم‌آبی به‌جای تشخیص بعد از وقوع

۱۰. همچنین با توجه به شرایط بعد از حضور یکی از مدیران شرکت در یک برنامه تلویزیونی (ثریا) وضعیت

نصب نرم افزار جهش نسبی خوبی به شکل زیر داشت:



۱۱. بیش از ۴۰۰ نفر از غرفه شرکت در نمایشگاه کشاورزی بازدید نمودند. اطلاعات تماس بیش از ۱۵۰ نفر گرفته شده است و بازخورد کشاورزان نسبت به محصول بسیار مثبت ارزیابی گردیده است. همچنین بخش مهم غرفه همراه اول نیز به محصول سما اختصاص داشت و بسیاری از جلسات کسب و کار نیز در این محل تشکیل گردید. بازخورد همراه اول نیز از نمایشگاه بسیار مثبت تلقی شده است.



## ۱۰,۴ کارهای انجام شده از ایده تا محصول

### ۱۰,۴,۱ کارهای انجام شده از ایده تا محصول برای خدمات تصمیم گیری مقدار و زمان آبیاری

#### تعیین نیاز آبیاری دقیق و محاسبات تنش

- پیاده سازی تبخیر و تعرق مرجع ساعتی مبتنی بر FAO56
- پیاده سازی نیاز آبیاری دقیق مبتنی بر روش دو جزئی FAO56
- پیاده سازی پایگاه داده های هواشناسی فرامحلی
- پیاده سازی بخش تنظیمات مزرعه
- پیاده سازی فرانت موارد مربوطه

#### کم آبیاری تنظیم شده

- پیاده سازی مرحله ۱ پلتفرم محاسبات فازی
- ورود اطلاعات گیاهان پسته و بادام



## ۱۰,۴,۲ کارهای انجام شده از ایده تا محصول برای اعمال تصمیمات آبیاری (بخش اینترنت اشیا محصول)

### شبکه بی سیم

ساخت و تجاری سازی شبکه بی سیم کم هزینه، پایدار با برد کافی

- طراحی و پیاده سازی و تجاری سازی شبکه محلی مبتنی بر پروتکل IEEE802.15.4
- طراحی و پیاده سازی و ساخت نمونه هماهنگ کننده شبکه محلی مبتنی بر پروتکل IEEE802.15.4

### مرکز کنترل

ساخت و تجاری سازی دو مدل مرکز کنترل با قابلیت امکان استفاده در کاربردهای گوناگون

- طراحی و ساخت و تجاری سازی مرکز کنترل الکترونیکی با قابلیت ارتباط با سرور مبتنی بر پروتکل MQTT در بستر 2G و NB-IOT
- طراحی صنعتی، پشتیبانی از پروتکل های مختلف صنعتی برای ارتباط با تجهیزات صنعتی مثل درایوهای سه فاز و پایداری بسیار بالا در مقابل نویزهای محیطی
- دارای ورودی و خروجی های قابل برنامه ریزی
- دارای قابلیت FOTA برای برنامه ریزی میکروکنترلر از راه دور

### توسعه دهنده های بی سیم

ساخت و تجاری سازی برای گسترش تعداد ورودی/خروجی ها برای استفاده در کاربردهای گوناگون

- طراحی و ساخت و تجاری سازی توسعه دهنده با قابلیت پشتیبانی از ورودی های آنالوگ جریانی با دقت بالا
- ارتباط بی سیم پایدار با مرکز کنترل بدون نیاز به تجهیزات مخابراتی تا ۵۰۰ متر در محیط شهری
- دارای ورودی/خروجی های قابل برنامه ریزی
- بدون نیاز به تنظیمات خاص و کاهش قابل ملاحظه هزینه های سیم کشی

### سنسورهای دما و رطوبت

ساخت و تجاری سازی سنسور دما و رطوبت با دقت بالا برای کاربردهای عمومی صنعتی و خانگی

- دارای دقت بالا و ارتباط بی سیم با مرکز کنترل تا فاصله ۵۰۰ متر
- ارتباط پایدار در محیط صنعتی با قابلیت برنامه دهی از سرور
- کاهش هزینه های نصب و راه اندازی با نصب آسان و کاهش هزینه های سیم کشی

### نرم افزار سمت سرور

توسعه و تجاری سازی نرم افزار مبتنی بر میکرو سرویس

- طراحی و توسعه نرم افزار مبتنی بر میکرو سرویس برای توسعه ویژگی های بیشتر
- امکان جمع داده های تمامی دستگاه ها با انعطاف پذیری بسیار بالا
- امکان ارتباط بین ایستگاه های بی سیم کارت های مجزا
- برنامه دهی و تعریف فرآیندهای مختلف بدون نیاز به تخصص خاص با محیط کاملاً فارسی

### نرم افزار سمت کلاینت

ساخت و تجاری سازی نرم افزار کاربردی برای کاربردهای گوناگون و با قابلیت شخصی سازی برای هر مشتری

- دارای طراحی ساده و کاربری راحت
- امکان مانیتورینگ و کنترل تمام تجهیزات
- امکان شخصی سازی کنترل کننده ها و ورودی خروجی ها و فرآیندهای تعریف شده با آیکون و نام دلخواه
- نمایش وضعیت آب و هوا، تبخیر و تعرق مرجع، نیاز آبیاری، تحلیل تصاویر ماهواره های، نمودار های مختلف از وضعیت سنسورها و ...

## کارهای در حال توسعه برای محصول پلتفرم اینترنت اشیا





- پیاده سازی مفسر قوانین سرور بر روی دستگاه های الکترونیک
- ساخت توسعه دهنده دیجیتال با تعداد ورودی/خروجی ۱۶ تایی

۱۰,۴,۳ کارهای انجام شده از ایده تا محصول برای بازخوردگیری از وضعیت مزرعه (سنجش از دور)

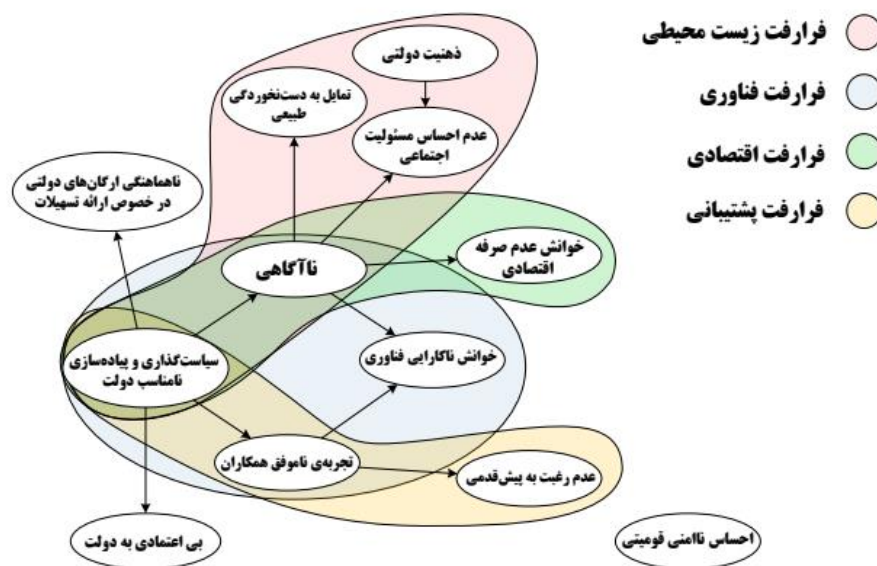
خدمت تحلیل تصاویر ماهواره ای و سنجش از دور





## ۵، ۱۰ برنامه پذیرش فناوری راهکار<sup>۱</sup>:

از چالش‌های توسعه فناوری در کشاورزی پذیرش فناوری از سوی کشاورزان است. طی سال‌های گذشته دولت بسته‌های تشویقی متفاوتی برای استفاده‌ی کشاورزان از آبیاری تحت فشار داشته است. به صورت خلاصه طبق سیاست‌های موجود، دولت متعهد می‌شود تا ۸۵ درصد هزینه‌های بخش اجرای سیستم آبیاری قطره‌ای را بپردازد. هزینه‌ی بخش طراحی سیستم با کشاورز است. کشاورز حتی می‌تواند به جای پول، به اندازه‌ی سهم ۱۵ درصد خود روی زمین کار کند و با تأیید کارشناس دادگستری مبلغی برای اجرای سیستم بپردازد. با این حال، میزان مطلوب استفاده از فناوری آبیاری قطره‌ای در منطقه با وضع فعلی فاصله‌ای به نسبت زیادی دارد (۱). نتایج مطالعات میدانی نشان می‌دهد که یکی از مؤثرترین سیاست‌های ترویجی و آگاهی‌بخش اجرای مزارع نمونه در سطح کشور است. در (۱) چهار فرارفت را در اسباب عدم انتشار فناوری آبیاری قطره‌ای تشخیص داده است که شامل فرارفت زیست‌محیطی، فرارفت اقتصادی، فرارفت فناوری و فرارفت پشتیبانی می‌باشد که در شکل ۱۱ نشان داده شده‌اند. در این پژوهش ناآگاهی یکی از عوامل کلیدی تلقی شده که بر برخی عوامل دیگر از نظر علی تقدم دارد. یعنی برای تحلیل فرارفت زیست‌محیطی نمی‌توان متصور شد چون کشاورزان به زیبایی زمین اهمیت می‌دادند، آگاهی‌های زیست‌محیطی‌شان کم شد و همین مسئله عاملی شد که دولت از فرهنگ‌سازی در این زمینه حمایت نکند.



شکل ۱۸ فرارفتهای ترکیبی استخراجی از یافته‌های تحقیق (۱)

<sup>۱</sup> این قسمت توسط شرکت اضافه شده است و از سرفصل‌های توصیه‌شده توسط دبیرخانه جایزه سال نیست.



بر همین اساس مهم‌ترین بخش در ایجاد گفتمان هوشمند سازی در جهت پذیرش فناوری توسط کشاورزان «آگاهی بخشی» در ابعاد گوناگون حتی فرهنگی و اجتماعی است. از آنجاکه هدف از این راهکار «توانمندسازی کشاورزان با فراگیر سازی کشاورزی دانش‌بنیان» است، به‌منظور افزایش «آگاهی بخشی» و «ایجاد تجربه‌ی موفق» و تأیید «اقتصادی بودن» و فراگیر سازی نوآوری و بر اساس راهبرد «همچنین باهدف «تقویت فرهنگ جهادی در ایجاد ارزش‌افزوده، تولید ثروت، بهره‌وری، کارآفرینی، سرمایه‌گذاری و اشتغال مولد»<sup>۱</sup> شرکت تصمیم دارد که با شروع سال آبی پیش رو (اسفند ۱۴۰۰) سامانه مدیریت هوشمند آبیاری را بر روی مزارع و باغات موجود و ترجیحاً با سیستم‌های آبیاری تحت فشار استاندارد که توسط کشاورزان پیشرو اداره می‌شوند اجرا نماید. در این اجرا گرچه با توجه به موضوع آب در کشور مهم‌ترین شاخص‌های عملکردی در این خصوص موردبررسی قرار خواهد گرفت ولی حلقه‌های دیگر زنجیره ارزش تولید کشاورزی نیز موردتوجه خواهند بود.

همچنین برنامه اجرایی شرکت، ارائه رایگان نرم‌افزار برای مدت دو سال می‌باشد تا مقاومت کشاورزان نسبت به استفاده از فناوری کاسته شده و اعتمادسازی نسبت به محصول و شرکت با قدرت بیشتری صورت گیرد.

همچنین با اجرای راهکار بر اساس شاخص‌هایی که در ادامه آمده است، بهره‌وری سامانه نشان داده خواهد شد تا آگاهی بخشی کلی و اعتمادسازی نسبت به محصول ایجاد شود.

<sup>۱</sup> بند ۷ سیاست‌های اقتصاد مقاومتی:

تقویت فرهنگ جهادی در ایجاد ارزش‌افزوده، تولید ثروت، بهره‌وری، کارآفرینی، سرمایه‌گذاری و اشتغال مولد و اعطای نشان اقتصاد مقاومتی به اشخاص دارای خدمات برجسته در این زمینه.



## ۱۰,۶ شاخص‌های کلی

### شاخص ورودی:

تعداد کشاورزان یا مقدار سطح زیر کشت کل کشور

### شاخص خروجی:

کاهش مصرف آب در آبیاری کشاورزی

### شاخص‌های پیامدی:

اصلاح الگوی کشت، افزایش بهره‌وری در آب و محصول

### شاخص‌های اثر نهایی:

توسعه کشاورزی دانش‌بنیان در کشور و حل مشکل آبیاری کشاورزی



## ۱۰،۷ شاخص‌های عملکردی و ارزیابی

شاخص ارزیابی	شاخص عملکردی
<p>ارزیابی مستقیم: مثلاً مقدار آبیاری صورت گرفته در یک باغ انار به صورت سستی چقدر بوده و سیستم ما چقدر اعلام کرده است.</p> <p>• <b>شاخص کارایی:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ کاهش چشمگیر مقدار آبیاری</li> <li>✓ کاهش مصرف کود</li> <li>✓ کاهش مصرف انرژی</li> <li>✓ <b>شاخص اثربخشی:</b></li> <li>جلوگیری از کود شویی و تأثیر بیشتر کود بر روی گیاه</li> <li>✓ امکان اصلاح خاک باکم آبیاری تنظیم شده گیاهان شورزی</li> <li>✓ ارتقاء توان مدیریتی تخصیص درست منابع آب در کشت چند محصولی باکم آبیاری تنظیم شده در شرایط کم آبی</li> </ul>	<p>ارتقاء بهره‌وری در مصرف آب</p>
<p>• <b>شاخص کارایی:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ حذف یا کاهش روزهایی که گیاه در تنش کم آبی به سر برده است</li> </ul> <p>• <b>شاخص اثربخشی:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ جلوگیری از تنش کم آبی به عنوان یکی از عوامل اصلی</li> <li>✓ افزایش عملکرد محصول به دلیل کاهش تنش</li> <li>✓ افزایش عملکرد برخی محصولات باکم آبیاری تنظیم شده</li> </ul>	<p>ارتقاء بهره‌وری در عملکرد محصول</p>
<p>• <b>شاخص‌های کارایی:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ کاهش هزینه‌های نیروی انسانی</li> <li>✓ کاهش هزینه‌های تولید</li> <li>✓ کاهش هزینه‌های انرژی</li> <li>✓ کاهش هزینه تعمیر و نگهداری و خرابی سیستم‌ها</li> </ul> <p>• <b>شاخص‌های اثربخشی:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ افزایش عملکرد با افزایش دقت آبیاری (بهبود در عملکرد با حذف و کاهش خطاهای انسانی)</li> <li>✓ افزایش تمرکز کشاورز بر موضوعات غیر آبیاری نظیر بازاریابی و فروش</li> </ul>	<p>ارتقاء بهره‌وری در اجرای عملیات آبیاری دقیق</p>



✓ افزایش راندمان سیستم آبرسانی	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>شاخص کارایی:</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ کاهش در تأمین آب موردنیاز و احداث تجهیزات</li><li>✓ صرفه‌جویی در مصالح ساختمانی و هزینه‌های احداث سیستم آبرسانی</li></ul></li><li>• <b>شاخص اثربخشی:</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ افزایش دقت تصمیم‌گیری در انتخاب گونه گیاهی</li><li>✓ ارتقاء سطح خدمات حاکمیتی مبتنی بر نوع و گونه گیاهی</li><li>✓ افزایش توان کنترل و مدیریتی حاکمیت</li></ul></li></ul>	ارتقاء بهره‌وری در برآورد نیاز آبیاری کشت
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>شاخص کارایی:</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ کاهش هزینه‌های نیروی انسانی</li><li>✓ کاهش هزینه‌های خطای نیروی انسانی</li><li>✓ صرفه‌جویی در وقت کشاورز</li><li>✓ کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری</li></ul></li><li>• <b>شاخص اثربخشی:</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ یکپارچه‌سازی خرده مالکی</li><li>✓ مدیریت و تخصیص سهمیه آب کشاورز بر اساس نیاز آبیاری</li><li>✓ بهبود در عملکرد با حذف و کاهش خطاهای انسانی</li><li>✓ ارتقاء توان مدیریتی کشاورز</li><li>✓ یکپارچه‌سازی زمین‌های پراکنده</li><li>✓ کاهش خطرات جانی ناشی از حشرات و جانوران موزی و خطرناک در آبیاری‌های شبانه</li></ul></li></ul>	ارتقاء بهره‌وری در مدیریت تخصیص آب به کشاورزان



## ۱۰,۸ بوم مدل کسب و کار

### ۱۰,۸,۱ بخش بندی مشتریان راهکار

#### ۱۰,۸,۱,۱ گروه های هدف

بر اساس مبانی نوآوری فراگیر گروه اصلی هدف قشر کم درآمد و متوسط کشاورزان هستند. به طور کلی مشتریان به ترتیب اولویت زیر هستند:

#### ✓ در زمینه های کشاورزی، فضای سبز و انتقال آب (به ترتیب اولویت)

- ♦ کشاورزان خرده مالک (زارعان، باغداران) آبی [B2C]
- ♦ کشاورزان خرده مالک خصوصی دارای کشت دیم [B2C]
- ♦ کشت و صنعت های خصوصی و کشاورزان قراردادی [B2C] و [B2B2C]
- ♦ تولیدکنندگان تجهیزات کشاورزی و آبیاری [B2B] و [B2B2C]
- ♦ کشت و صنعت های دولتی و شبه دولتی [B2G]
- ♦ فضاهای سبز شخصی و سازمانی (باغ ها و باغچه های محوطه، دیوار و بام) [B2C] و [B2G]
- ♦ شهرداری ها (بوستان های شهری و جنگلی، بوستانک ها و فضاهای سبز، انتقال آب و غیره) [B2G]
- ♦ وزارت نیرو (آب و فاضلاب های شهری و روستایی، تسهیم حق آبه و غیره) [B2G]
- ♦ گلخانه داران و پرورش دهندگان دام، طیور و آبزیان [B2C]

### ۱۰,۸,۲ سازمان مشتری و مخاطب اصلی

- ♦ کشاورزان خرده مالک خصوصی دارای سطح زیر کشت بیش از ۳ هکتار و تحصیلات بالای دیپلم و سن کمتر از ۶۰ سال
- ♦ کشاورزان خرده مالک در حوزه زراعت و باغ (حدود ۴ میلیون بهره بردار)



- ♦ کشاورزان زیر سن ۵۵ سال (حدود ۲,۳ میلیون نفر)
- ♦ بهره‌برداران دارای سطح سواد راهنمایی و بالاتر (حدود ۱,۲ میلیون نفر)
- ♦ بازار هدف در مرحله اول:
- ♦ بهره‌برداران دارای سطح سواد بالای راهنمایی و زمین بالای یک هکتار (حدود ۷۵۰ هزار نفر)
- ♦ توضیح: منبع اعداد سازمان آمار است و سه دسته بالا دارای اشتراک هستند.

### ۱۰,۸,۳ چه کسانی مشتری شما نیستند و نخواهند بود؟

- ♦ در حال حاضر، در حوزه‌های دیگر اینترنت اشیا و اینترنت اشیای صنعتی (غیر از حوزه کشاورزی) ورودی نداریم.
- ♦ در حوزه کاربردهای دیگر هوش مصنوعی وارد نمی‌شویم.
- ♦ پیشنهادات کاری به صورت پروژه‌ای در زمینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، الکترونیک و... را قبول نکرده و روی توسعه، بازاریابی و فروش محصول شرکت متمرکز هستیم.

### ۱۰,۸,۴ چارچوب تعامل با سازمان مشتری راهکار در مدل کسب و کار

#### نقش شما در فرایند ارائه:

- ♦ شرکت به صورت فعالانه اقدام به بازاریابی و فروش محصول تولیدی به مشتریان هدف می‌کند و از انواع ابزارها و تمهیدات موجود یا به صورت نوآورانه استفاده می‌کند.
- ♦ شرکت از روش‌هایی مانند مشاوره مدیریت، نقش سازمان همکار و سازمان آگاهی‌بخش و مشاور برای ورود به فرآیند بازاریابی استفاده می‌کند.

#### فرایند برای کمک به تصمیم‌گیری سازمان مشتری:

- ♦ مراحل فرآیندی که طراحی و پیاده‌سازی شده، عبارت‌اند از:





✓ آگاهی بخشی: راه اساسی حل مسئله کشاورزی و اشاعه فناوری در آن، افزایش فهم و دانش اشخاص درباره «کشاورزی

علمی، دانش بنیان و هوشمند» و اهمیت، ضرورت و مزایای آن است.

✓ اعتمادسازی: افزایش اعتماد به «افراد تولیدکننده / خود محصول / شرکت پشتیبان» از طریق

❖ تعامل و گفتگو به زبان کشاورز

❖ مستندسازی و معرفی علمی و رسانه‌ای نتایج حاصل از نمونه‌های موفق (پایلوت‌ها) و کشاورزان پیشرو

❖ ضمانت محصول و تحویل آزمایشی با امکان بازپس‌گیری آن

❖ خدمات پس از فروش طولانی، نمایش سادگی و راحتی کار با محصول

✓ - ارائه محصول: معرفی ساده، صادقانه و دقیق محصول و شرکت و توضیح کامل ویژگی‌ها، امکانات و مزایای رقابتی

منحصربه‌فرد آن

✓ - فروش محصول:

❖ با هزینه رقابتی و اقتصادی

❖ به صورت نقد یا لیزینگی از طریق صندوق نوآوری و شکوفایی یا وزارت جهاد کشاورزی

❖ با دریافت تخفیف‌هایی از سازمان‌های حمایتی (کمیته امداد، سپاه پاسداران، بنیاد مستضعفان، آستان قدس

و...)

❖ با ارائه یک ضمانت‌نامه شفاف

✓ - پشتیبانی: پاسخ‌گویی و رفع مسائل و نیازهای مشتریان به صورت قوی و سریع، به عنوان مهم‌ترین عامل در افزایش

فروش و گسترش بازار به سمت مشتریان محافظه‌کارتر

✓ - نقش سازمان مشتری در ایجاد ارزش غیر از پرداخت پول



❖ به‌ویژه در حوزه کشاورزی، مشتریانی رضایت مناسبی از محصول داشته باشند، به‌عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر در جلب اعتماد دیگر مشتریان به سمت خرید و استفاده از محصول است؛ بنابراین، دریافت، مستندسازی و تحلیل دقیق بازخوردهای مشتریان و تطبیق بیشتر محصول با نیازها و مسائل آنها، یک فرآیند همیشگی و اساسی در خلق ارزش واقعی برای مشتریان اصلی است.

#### ۱۰,۸,۵ فعالیت‌های کلیدی

- ♦ در حال حاضر با توجه به تجاری‌سازی و تکمیل مراحل اجرایی و عملیاتی مهم‌ترین کار اجرای پایلوت و مستندسازی دقیق و علمی است.
- ♦ اضافه کردن محصولات مختلف در زمینه پیشنهاددهی میزان «آبیاری دقیق» و «کم‌آبیاری تنظیم‌شده» برای انواع محصولات زراعی و باغی
- ♦ تکمیل پلتفرم اینترنت اشیا صنعتی بومی شامل بخش‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و شبکه

#### ۱۰,۸,۶ فعالیت‌های حاشیه‌ای

- ✓ امکانات سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و محاسباتی مرتبط با پروژه‌های گلخانه، آبی‌پروری، خانه هوشمند و... (اصطلاحاً به‌عنوان گاو شیرده)
- ✓ بازاریابی محصول در حوزه کشاورزان دولتی و شبه‌دولتی

#### ۱۰,۸,۷ فعالیت‌هایی که اصل بار ارزش‌آفرینی را دارند

- ♦ اجرای پایلوت
- ♦ گفت‌وگو با سازندگان و جریان‌سازی مردمی
- ♦ آگاهی‌بخشی، اعتمادسازی و پشتیبانی از کشاورزان خرده‌مالک در زمینه کشاورزی دانش‌بنیان
- ♦ الگوریتم‌های آبیاری دقیق و کم‌آبیاری تنظیم‌شده



♦ خودکارسازی (Automation) آبیاری، کودآبیاری و پایش و کنترل دیگر فرآیندها با استفاده از زیرساخت اینترنت اشیای صنعتی

### ۱۰,۸,۸ منابع کلیدی

مهم‌ترین منابع لازم برای اجرا

♦ منابع انسانی دانشی کارآمد، پایدار و پویا

♦ منابع مالی کافی و به‌موقع

♦ وجود زیرساخت و شبکه مخابراتی و اینترنتی نسبتاً پایدار

♦ شبکه‌های مردمی

♦ داده‌های حجیم

منابع دیگر غیر از منابع مالی

♦ سرمایه انسانی همراه و همفکر، مهم‌ترین رکن در فعالیت‌های دانش‌بنیان است.

♦ وجود شبکه اینترنتی همراه نسل دوم در محل کشاورز

منابعی که بعداً می‌توانند مزیت رقابتی باشند

♦ اعضای مهم شرکت، اعم از مدیران و متخصصان فنی و غیر فنی (مدیران و نیروهای بازاریابی، فروش، منابع

انسانی، آموزش و...) و همچنین انواع مشاوران ارشد شرکت (در زمینه‌های نرم‌افزار، سخت‌افزار، کشاورزی،

آبیاری، مدیریت و...)، می‌توانند هر کدام به‌نوبه خود مزیت‌های رقابتی فنی و غیر فنی فراوانی را نسبت به دیگر

فعالان این بازار ایجاد کنند.

♦ شبکه‌های مردمی

♦ داده‌های حجیم ذخیره‌شده



## شرکای کلیدی در مدل کسب و کار ۱۰, ۸, ۹

### باید باشند:

- ✓ خدمات دهندگان سرویس‌های هواشناسی
- ✓ خدمات سرور و سرویس‌های ابری

### می‌توانند کمک کنند:

- ✓ صندوق نوآوری و شکوفایی
- ✓ معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری
- ✓ سازمان تحقیقات و ترویج جهاد کشاورزی
- ✓ معاونت آب و خاک جهاد کشاورزی
- ✓ مروجین کشاورزی
- ✓ کشاورزان پیشرو



## ۹، ۱۰ مدل درآمد

### «سما» چگونه پول درمی آورد؟

- ♦ فروش اشتراک نرم افزار (وب و موبایل) برای راهکارهای محاسبات آبیاری دقیق و کم آبیاری تنظیم شده، هواشناسی فرامحلی و لحظه ای و تصاویر ماهواره ای کشاورزی
- ♦ فروش سخت افزارهای مورد نیاز در بستر اینترنت اشیا (اعم از دستگاه ها و تابلو برق های تولیدی اصلی، گسترش دهنده ورودی - خروجی، گسترش دهنده حسگرها، حسگرهای تولیدی و انواع دستگاه های خریداری شده مانند درایو، سایر حسگرها و...) برای خودکارسازی انواع فرایندهای آبرسانی، آبیاری، کودآبیاری و غیره

- ♦ خدمات مشاوره ای و پلتفرمی درباره پیشنهاد الگو و نوع کشت، آزمایش آب، خاک و برگ، طراحی و پیاده سازی سامانه های آبیاری، پیشنهاد انواع کود و سم های مورد نیاز و...
- ♦ درآمد حاصل از فروش خدمات پلتفرم اینترنت اشیا
- ♦ درآمد حاصل از فروش خدمات زنجیره ارزش



## ۱۰،۱۰ تقسیم بندی سازمان مشتری و مصرف کننده

♦ ممکن است، در صورتی که مشتری از نوع B2B2C یا B2G2C باشد، مانند کشت و صنعت‌هایی که به صورت کشاورزی قراردادی با کشاورزان نهایی مرتبط هستند یا تولیدکنندگان و توزیع کنندگان تجهیزات و محصولات آبیاری که خود دارای شبکه‌ای از مشتریان نهایی هستند.

### نحوه پرداخت مشتری (فقط یکبار از سازمان مشتری پول می‌گیریم یا در طول زمان سازمان مشتری باید دوباره پرداخت‌هایی داشته باشد؟)

♦ هر دو حالت وجود دارد. پس از پایان مدت زمان اشتراک رایگان نرم افزار و خدمات زیرساختی و پشتیبانی (در حال حاضر، ۱۸ ماه پس از خرید سخت افزار)، مشتری باید هزینه تمدید اشتراک سالیانه را پرداخت نماید. مشتری برای خرید قطعات و سخت افزارهای الکترونیکی فقط یکبار پول پرداخت می‌کند و هزینه لایسنس و خدمات پشتیبانی فنی را باید به صورت دوره‌های سالانه یا ماهانه پرداخت کند. مشتری برای اینکه از خدمات آنلاین (مانند کنترل و مانیتورینگ از راه دور یا اجرای زمان بندی آبیاری بر اساس روش کم آبیاری تنظیم شده یا آبیاری دقیق) بهره ببرد باید به صورت دوره‌ای پول پرداخت کند. در غیر این صورت سخت افزار فقط به صورت آفلاین کار خواهد کرد.



## ۱۰،۱۱ ساختار هزینه

### سرفصل هزینه ها

- ♦ منابع انسانی
- ♦ تولید، مونتاژ و آزمایش سخت افزارها و تابلوهای برق
- ♦ اقساط وام های دریافتی
- ♦ زیرساخت لایه خدمات PaaS دریافتی
- ♦ خرید اطلاعات هواشناسی و تصاویر ماهواره ای کشاورزی
- ♦ پرداخت ها به اپراتورهای مخابراتی
- ♦ بیمه، عوارض و مالیات

### سربار روزمره شرکت (آب، برق، گاز، شارژ، امور رفاهی و...)

- ♦ هزینه اجرایی
- ♦ تأمین مواد اولیه
- ♦ تحقیق و توسعه
- ♦ بازاریابی و ارتباطات بازاریابی
- ♦ هزینه های اداری
- ♦ اجاره محل کار
- ♦ مأموریت و مسافرت ها

### سرفصل هایی که بخش عمده ی هزینه را می سازند

- ♦ منابع انسانی
- ♦ تولید، مونتاژ و آزمایش سخت افزارها و تابلوهای برق



### تغییر ساختار هزینه با بزرگ شدن و افزایش مقیاس اجرای راهکار

- ✓ با افزایش مشتریان، هزینه‌های تولید سخت‌افزارها در مقیاس بالا سرشکن شده و در واحد کاهش پیدا می‌کند.
- ✓ دیگر هزینه‌های منابع انسانی، زیرساختی و... افزایش چندانی پیدا نمی‌کنند، چراکه در ساختار آن‌ها تا حد ممکن از معماری‌های بهینه، مقیاس‌پذیر و خودکارسازی شده استفاده شده است.
- ✓ در زمان توسعه ویژگی‌های جدید ساختار هزینه به صورت درصدی از هزینه اضافه خواهد شد. به عنوان نمونه با بزرگ شدن و افزایش مقیاس داده‌های جمع‌آوری شده افزایش می‌یابد که بستر مناسبی برای داده کاوی و ارائه خدمات جدید مبتنی بر آن است. ارائه این خدمات هزینه‌های تولید و تحقیق و توسعه را افزایش خواهد داد و از طرفی بعد از رسیدن به اوج نمودار تولید فناوری و قبل از افول می‌توان این ویژگی‌ها را ارائه داد تا مجدداً فناوری در اوج قرار گیرد.