

ورود تکنولوژی lot (اینترنت هوشمند) به دنیای صنعت کشاورزی و دامپروری

مژگان خزانه داری^۱، احمد سلحشور^۲

^۱ کارشناسی مهندسی نرم افزار، موسسه غیرانتفاعی اقبال لاهوری، مشهد، ایران.

^۲ شرکت تولیدی و بازرگانی گهردانه شرق، خوراک دام و طیور. مشهد، ایران.

نام نویسنده مسئول:

مژگان خزانه داری

چکیده

امروزه استفاده از اینترنت اشیاء به عنوان یک مفهوم در همه ی ارکان زندگی به چشم می خورد. یکی از این بخش ها، تامین غذای سالم است که با توسعه ی سیستم های یکپارچه و اینترنت اشیاء در واحدهای صنعتی کشاورزی و دامپروری محقق می شود. به نظر می رسد که داده های تولید شده از نظارت یکپارچه ی دام به دامداران و صنایع غذایی کمک کند تا بهره وری دامپروری افزایش یابد. این مقاله بر پیشرفت های اخیر در حوزه اینترنت اشیاء در صنعت دامپروری و کشاورزی تمرکز دارد.

واژگان کلیدی: اینترنت هوشمند، RFID، گهردانه شرق، صنعت دامپروری، صنعت کشاورزی.

مقدمه

RFID (Radio Frequency Identification) به معنی ابزار تشخیص امواج رادیویی است. RFID دستگاه الکترونیکی کوچکی است که شامل یک تراشه کوچک و یک آنتن می‌باشد. این تراشه قادر به حمل ۲۰۰۰ بایت اطلاعات یا کم‌تر می‌باشد. استفاده از اینترنت هوشمند می‌تواند اثرات مثبتی در بازدهی باروری دام‌ها داشته و اثرات فاجعه‌آمیز شیوع بیماری در دامداری‌ها را به طور چشم‌گیری کاهش دهد. رشد سریع جمعیت، تغییر رژیم‌های غذایی، محدودیت منابع و تغییرات اقلیمی از مشکلاتی هستند که کشاورزان را مجبور به تولید بیشتر با مصرف کمتر منابع می‌کنند. براساس تخمین فائو، تولید جهانی غذا تا سال ۲۰۲۰ باید ۰۲ درصد افزایش پیدا کند تا نیازهای غذایی جمعیت جهان برآورده گردد. مدیریت کارآمد و استفاده بهینه از نهاده‌ها بدون نظارت دقیق و مداوم امکانپذیر نیست. برای کشاورزان خرده‌پا، که چهار پنجم تولید محصولات کشاورزی در مناطق در حال توسعه به عهده آنهاست، دستیابی به اطلاعات درست، به تولید و کسب درآمد بیشتر کمک خواهد کرد.

اینترنت اشیا

اینترنت اشیا به زبان ساده، ارتباط سنسورها و دستگاه‌ها با شبکه‌ای است که از طریق آن می‌توانند با یکدیگر و با کاربرانشان تعامل کنند. این تکنولوژی نوین برای هدایت و کنترل انواع دام و طیور نیز به کار می‌رود که بسیار کاربردی و مفید است. IoT اجازه می‌دهد که اشیا احساس شوند و کنترل از راه دور موجود در سراسر زیرساخت‌های شبکه باعث به وجود آمدن فرصت‌هایی برای یکپارچه‌سازی مستقیم‌تر بین دنیای فیزیکی و سیستم‌های مبتنی بر کامپیوتر و در نتیجه باعث بهبود بهره‌وری، دقت و سود اقتصادی شده است. گزارش جدیدی از ReportLinker پیش‌بینی کرده است که بازار اینترنت اشیا (IoT) از ۱۷۰٫۵۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷ به ۵۶۱٫۰۴ میلیارد دلار تا سال ۲۰۲۲ افزایش خواهد یافت. مفهوم اینترنت اشیا اولین بار در سال ۱۹۹۹ از طریق مرکز MIT در AUTO-ID و بازار تجزیه و تحلیل مرتبط با نشریات محبوب شد. شناسایی فرکانس رادیویی به عنوان یک پیش‌نیاز برای اینترنت اشیا در آن نقطه دیده می‌شد. اگر تمام اشیا و مردم در زندگی روزمره به شناسه مجهز شوند کامپیوتر می‌تواند فهرست موجودی آنها را مدیریت کند. در کنار استفاده از RFID این برجسب زدن به اشیا می‌تواند از طریق تکنولوژی‌هایی مانند میدان ارتباطات نزدیک، بارکدها، کدهای QR و بلوتوث بدست آید. اینترنت اشیا که به اختصار IOT گفته می‌شود، به‌طور کلی به بسیاری از چیزها شامل اشیا و وسایل محیط پیرامون مان که به شبکه اینترنت متصل شده و توسط اپلیکیشن‌های موجود در تلفن‌های هوشمند و تبلت قابل کنترل و مدیریت هستند، اشاره دارد.

ورود اینترنت اشیا به صنعت

ارزش اینترنت صنعتی بسیار زیاد است، دامداران و پرورش دهندگان انواع دام و طیور طی سال‌های اخیر به این نتیجه رسیده‌اند که استفاده از تکنولوژی‌های مختلف در این صنعت می‌تواند بسیار راهگشا و مفید بوده و نقش بسزایی را در رشد و ارتقای هرچه بهتر این حوزه ایفا کند. طبق اطلاعات به دست آمده، تا سال ۲۰۵۰ میلادی میزان تقاضای انواع گوشت و مرغ به ۹/۸ میلیارد نفر خواهد رسید که برای تأمین این تقاضا باید به فکر ایجاد نوآوری و فناوری در این صنعت بزرگ و مهم بود. این نوآوری‌ها باید به‌گونه‌ای باشند که هم قابل دسترس‌تر بوده و هم کارآمدی بیشتری داشته باشند. این نوع فناوری‌ها می‌توانند با حوزه زیست‌محیطی تلفیق شوند و اتفاقات خوبی را رقم بزنند. تکنولوژی‌های جدید در حوزه پرورش دام و طیور می‌توانند یک جامعه را متحول کنند و در نوع مصرف گوشت و مرغ نیز تأثیرگذار باشند. اقتصاد، ارزش‌ها، هویت‌ها و امکانات نسل‌های آینده همگی تحت تأثیر این تکنولوژی‌ها قرار می‌گیرند و می‌توانند در نوع زندگی بشر نیز نقش قابل توجهی را ایفا نمایند. داده‌های به دست آمده نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۷ میلادی حدود ۱۰۰۱ میلیارد دلار در بخش تکنولوژی‌های حوزه کشاورزی و مواد غذایی هزینه شده است که این امر توانسته فرصت‌های بزرگی در بازار جهانی ایجاد کند. این درحالی است که بازار پرورش دام و طیور در ایالات متحده آمریکا با ارزش داخلی بیش از ۳۰ میلیارد دلار فعالیت می‌کند که حدود ۹ میلیون گاو شیره را پوشش می‌دهد. در واقع می‌توان گفت که صنعت دامداری جهان می‌تواند تأثیر مستقیم بر وضعیت زیست محیطی سراسر دنیا داشته باشد که برای طراحی و خلق تکنولوژی‌های نوین در این حوزه نمی‌توان از آن چشم‌پوشی کرد. حیوانات اهلی حیواناتی هستند که برای تولید محصولاتی همچون گوشت، مرغ، تخم‌مرغ، شیر، خز، چرم و پشم از آنها استفاده می‌شود.

اصلاحات دامداری برای بهبود و اصلاح حوزه مصرف بسیار لازم و ضروری است از این رو می‌توان اشاره کرد که تولید و پرورش انواع دام زنده و طیور در سطح جهان به‌عنوان یکی از بزرگترین وارزشمندترین حوزه‌های بخش کشاورزی محسوب می‌شود و نمی‌توان در زمینه طراحی و ارائه فناوری‌های روز در این حوزه بی‌تفاوت بود



نقش اینترنت هوشمند در دامپروری

لازم به ذکر است که پیش‌بینی شده تا سال ۲۰۲۰ میلادی به دلیل رشد جمعیت، میزان تولید انواع گوشت و مرغ تا دو برابر افزایش پیدا کند که البته ایجاد تغییرات در رژیم غذایی و افزایش سطح درآمد نیز در میزان مصرف گوشت و مرغ تأثیرگذار خواهد بود. در حال حاضر کشاورزان و دامپروران برای جبران این میزان تقاضا، منابع کمی در اختیار دارند که باید در مدت زمان کوتاهی این منابع توسعه قابل قبولی پیدا کنند. از این رو فناوری‌ها و تکنولوژی‌های جدید می‌توانند تا حد بسیار زیادی این کمبود منابع را جبران کنند. بنابراین این روزها بیش از هر زمان دیگری اهمیت استفاده از فناوری‌های نوین در صنعت پرورش دام و طیور زنده احساس می‌شود که پرورش‌دهندگان و سایر فعالان این حوزه نباید از آن غافل بمانند. بسیاری از این تکنولوژی‌ها می‌توانند هم به سلامت دام و طیور کمک کنند و هم میزان خسارت وارده از بیماری دام زنده را تا بیش از ۸۵ درصد کاهش دهند. این تکنولوژی دنیای فیزیکی دام را با دنیای دیجیتال اتصال می‌کند و می‌تواند مراحل رشد و سلامت دام و طیور را تحت نظارت بگیرد. این تکنولوژی از طریق انواع اپلیکیشن‌ها و برنامه‌های هوشمند قابل دسترسی است و می‌تواند دنیای جدید و بالقوه‌ای را پیش‌روی دامپروران و صنعت دامپروری قرار دهد. این روش نوین سیستم‌های پرورش و سلامت دام را بهبود می‌بخشد و می‌تواند در پیش‌بینی رویدادهای آینده این صنعت به دامپروران کمک شایانی کند. همچنین اینترنت اشیا اطلاعات تخصصی را در زمینه نوع تغذیه و مراقبت صحیح از حیوانات اهلی را نیز در اختیار کاربران قرار می‌دهد. بسیاری از کارشناسان معتقدند که این تکنولوژی نوین می‌تواند از مرگ و میر دام و طیور تا بیش از ۸۰ درصد جلوگیری به عمل آورد. دقت عمل و ایجاد حساسیت در پرورش دام زنده و طیور از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است و به پرورش دام و تولید انواع گوشت و مرغ نیز سرعت می‌بخشد.

توسعه اطلاعات در حوزه دامداری

حوزه دامداری جهان نیز باید با توسعه اطلاعات و داده‌های مورد قبول و تخصصی پیش رود تا از این طریق بتوان بهترین و ایده آل‌ترین فناوری‌ها و تکنولوژی‌ها را ارائه داد. این داده‌ها می‌توانند در رشد پرورش دام نیز تأثیرگذار باشند و بستر صحیحی را برای تعیین استراتژی در خصوص نوع پرورش دام و تولید گوشت و مرغ در هر کشوری فراهم آورند. در واقع اقتصاد صنعت مواد غذایی جهان نیز با کسب داده‌هایی در زمینه تغییر رژیم‌های غذایی و مصرف مواد غذایی در سطح جهان هدایت می‌شود که نباید از آن غافل ماند. تمامی این اطلاعات و الگوها به صورت مستقیم در تولید محصولات و فرآورده‌های گوشتی در سطح جهان منعکس می‌شوند و تأثیرگذار هستند. این نوع داده‌های تخصصی می‌تواند صنعت گوشت و فرآورده‌های آن را کارآمدتر کرده و دگرگون سازد. این برچسب که در هر شرایط اقلیمی کار می‌کند.

کاربرد فناوری RFID در صنعت دامپروری

به جرات یکی از مهمترین دلایل استفاده از تکنولوژی RFID در شناسایی حیوانات را می‌توان شیوع سریع بیماری های دامی معرفی نمود. بیماری هایی چون جنون گاوی ، تب برفکی و... که در سال های اخیر نگرانی های فراوانی برای دامپروران و مصرف کنندگان این نوع گوشت ها ایجاد کرده است. در کنار کنترل بیماری ها ، شناسایی و ردیابی حیوانات می تواند مزایای دیگری داشته باشد که در مجموع باعث افزایش درصد بهره وری و کاهش هزینه ها گردد . در یک مزرعه پرورش گاو شیری هدف رساندن گاوهای شیری به دوره اوج شیردهی و سپس حفظ و تداوم شیردهی است. افزایش تولید شیر در یک گاو قطعاً تحت تأثیر یک عامل (مثلاً تغذیه و خوراک) نیست و عوامل مهم دیگری همچون ژنتیک، شجره پدر و مادر، بهداشت، جایگاه، آسایش دام و رفتار مناسب نیروی انسانی در این مهم نقش دارند.

RFID شامل تگ (شامل یک تراشه نیمه هادی، یک آنتن و گاهی شامل باتری) بررسی کننده یا دستگاه کارتخوان (شامل یک آنتن، یک ماژول الکترونیکی RF و یک ماژول کنترلی) و کنترل کننده (مثلاً یک دستگاه کامپیوتر که بانک اطلاعاتی و نرم افزار کنترلی روی آن اجرا می شود. RFID از سه قسمت تشکیل شده است:

- tag A Scanning antenna : برای برقراری ارتباط و ارسال امواج رادیویی به
- A Transceiver with a decoder : برای تفسیر داده ها
- A Transponder (the RFID tag) : اطلاعات لازم در آن ذخیره شده است

نحوه انجام عملیات

آنتن (Scanning Antenna) امواج رادیویی را در محدوده نسبتاً کوچکی منتشر میکنند. این امواج رادیویی دو عمل اصلی انجام می دهند: (۱) وسیله ای برای ارتباط با RFID Tag(transponder) است. (۲) انرژی مورد نیاز tag برای برقراری ارتباط را فراهم میکند. وقتی که یک tag در میدان الکترومغناطیسی ایجاد شده در اطراف reader قرار میگیرد، سیگنال های فعال کننده که توسط آنتن فرستاده شده اند، روی آن اثر گذاشته و به عبارتی تراشه RFID را بیدار می کند و این تراشه اطلاعات موجود در tag را در اختیار آنتن قرار میدهد. نقش transceiver در این عملیات کنترل خطوط ارتباطی و داده ها است. در واقع یک دستگاه reader ترکیبی است از یک transceiver و scanning antenna .

اطلاعات خوانده شده توسط reader به server محلی موجود انتقال مییابد و این اطلاعات پردازش شده و در تشکیلات داخلی یک سازمان برای کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار میگیرد.



فرکانس های مورد استفاده در فناوری RFID

تگ های RFID از ۴ محدوده ی فرکانسی استفاده می کنند. این محدوده ها عبارتند از:

- فرکانس پایی: (Low Frequency) در این محدوده حداکثر فاصله تگ ها با Reader ها می تواند نیم متر باشد. مزیت این تگ ها قیمت بسیار پایین آنها می باشد.
- فرکانس بالا : (High Frequency) چنین تگ های نسبت به تگ های فرکانس پایین از نرخ انتقال داده بالاتری بهره می برند. این دسته از تگ ها به نسبت ارزان قیمت می باشند.
- فرکانس فوق بالا : (Ultra-High Frequency) این تگ ها می توانند در فاصله ۳ تا ۶ متری از Reader ها عمل نمایند. این تگ ها به شدت گران قیمت هستند و در مقابل مایعات و فلزات آسیب پذیرند. این تگ ها برای فعالیت نیاز به اخذ مجوز از سازمان های مرتبط دارند.

• مایکروویو (Micro wave): سرعت انتقال داده در این نوع تگ از سه دسته قبلی بالاتر است. اما آسیب پذیری آنها در محیط های مرطوب بیشتر می باشد. با توجه به پایین بودن زمان خوانش اطلاعات در این نوع تگ ها ، از این دسته از تگ ها برای اشیا متحرک استفاده می شود.

سنسور در گوش گاو

دردنیای اینترنت اشیا حتی گاوها متصل و تحت نظارت خواهند بود. سنسورها در گوش گاو کاشته می شوند. اینکار به کشاورزان اجازه میدهد تا بر سلامت گاوها و مسیر حرکت آنها برای حصول اطمینان از سالم بودن و عرضه فراوان شیر و گوشت برای مصارف مردمی نظارت کنند.



به طور متوسط هر گاو حدود ۲۰۰ مگابایت اطلاعات در سال است که روند اجرایی آن به شرح ذیل می باشد :

برای ماندگاری بیشتر در درجه حرارت بالا و حفاظت در برابر عوامل محیطی در داخل صمغ سخت کپسوله می‌شوند. برای هر دام تگی در نظر گرفته می‌شود که به گوش دام الصاق می‌شود در هرتگ کدی ذخیره می‌شود که برای هر دام یکتاست، در نرم‌افزار مدیریت اطلاعات، این کد مشخص کننده اطلاعات دام خواهد بود به این معنی که در پایگاه داده نرم‌افزار، به ازای کد دام، اطلاعاتی نظیر نژاد دام، تاریخ تولد دام، نوع دام، داروهای مصرف شده دام، اطلاعات واکسیناسیون دام، مجوز واردات، مشخصات وارد کننده دام، مشخصات قرنطینه، کد وسیله حمل کننده دام و ذخیره می‌شود. زمانی که تگ‌ها از تگ خوان عبور می‌کنند انرژی رادیویی توسط تگ خوان به تگ داده می‌شود سپس تگ شماره شناسایی خود را به تگ خوان مخابره می‌کند. این اطلاعات به کمک نرم‌افزار در پایگاه داده مرکزی به روز رسانی می‌شوند. اطلاعات دریافت شده علاوه بر کاربردی که در شناسایی دام و کنترل بیماریهای دام دارند در مدیریت اطلاعات دامهای موجود نیز به کار می‌روند. با کمک این فن‌آوری دامدار می‌تواند پی ببرد که هر کدام از گاوهای او چه میزان و چگونه علوفه خورده است. تغییرات در الگوهای تغذیه نشان دهنده این هستند که گاو مشکلی در بدن خود دارد که نمی‌تواند به طور نرمال تغذیه کند. همچنین امروزه دامداران می‌توانند با کمک گام شمارهایی که روی قوزک پای گاوها نصب می‌شوند پی ببرند که آنها چه مدت زمانی را در حالت توقف و چه مدتی در حال راه رفتن هستند. این امر روشن می‌کند که آیا حیوان سالم است یا بیمار.



تصویر محل هر گاو در چراگاه با ارتباط بین سنسور

RFID با سیستم کنترل مرکزی و ارتباط آن با GPS

و شناسایی موقعیت هر دام به همراه مشخصات دقیق همان دام.

تگ UHF با برد بلند برای اتصال به گوش حیوانات

• مشخصات محصول: این تگ های UHF با برد بلند برای اتصال به گوش حیوانات تهیه شده است. جنس این تگ ها از پلی اورتان ساخته شده است که نوعی فوم با نرمی یا سختی دلخواه تهیه می شود. کاربرد تگ های RFID مخصوص حیوانات، برای ردیابی حیوانات با اندام بزرگ، مانند گوسفند، گاو و خوک ها طراحی شده است. گیرنده ی این تگ ها می توانند در فرکانس های ۸۶۰ MHz تا فرکانس ۹۶۰ MHz انتخاب شوند. عموماً این تگ های UHF که به گوش حیوانات متصل می شود، یک راه حل بهینه برای بهبود بهره وری از ردیابی حیوانات را فراهم می کند. و با توجه به ویژگی های فیزیکی آن، تأثیری بر رفتار طبیعی جانور ندارد.

• مزایا: ضد آب / ضد حساسیت / خواندن از راه دور / انعطاف پذیر / ۱۰۰۰ بار خواندن و نوشتن

• تکنولوژی RFID در شناسایی گاوهای یک گاوداری باعث می شود تا:

• مدت زمانی که گاو بسته است، کاهش یابد که این امر خود سبب کاهش استرس گاو و افزایش شیر تولیدی آن می گردد.

- بازرسی و پشتیبانی دقیق گاوها موجب کاهش زمان رسیدگی به آنان می‌شود.
- اطلاعات برداری از گاو‌داری راحت تر انجام شده و نیاز به ورود اطلاعات درخاتمه کار مثبت درمحل دفتر را برطرف می‌کند.
- زمان مورد نیاز عمل تزریقات را به نصف آن کاهش می‌دهد.
- امکان تجهیز دستگاه‌های اندازه‌گیری حجم شیر گاو به سیستم شناسایی خودکار گاو.
- انجام عمل تزریقات با دقتی بسیار بهتر از روش سنتی.
- ردیابی، پیگیری آسان گاوها با دقتی حدود ۹۹ درصد.
- ارائه لیست دقیق از گاوهای حاضر و یا گمشده.



تکنولوژی RFID در قلابه برای تعیین وضعیت سلامت گاوها

دامپروری دارای ۴۰۰ گاو و ۱۶۰ گاو شیرده است و بر روی تلفن هوشمندش پیامی از کامپیوتر مزرعه دریافت می‌کند. «یکی از گاوها آماده تلقیح است. قلابه‌های مجهز به ابزارهای الکترونیک از جمله شتاب سنج است. عضلات گردن گاو موقع خوردن حرکت می‌کند حسگرهای موجود در قلابه این حرکات را ثبت می‌کند. داده‌ها را به شبکه وای فای (بی سیم) محلی می‌فرستد. عمر باتری این قلابه‌ها به هفت سال هم می‌رسد و در این مدت نیازی به تعویض یا شارژ ندارند. این حسگرها میزان خوراک و نشخوار گاو را اندازه‌گیری می‌کند» قلابه نشان می‌دهد که میانگین زمان غذا خوردن گاو یا زمان نشخوار گاو و یا فعالیت متوسط گاو کمتر شده است. هر کدام از اینها می‌تواند نشانه این باشد که گاو مریض است یا در مرحله آغاز بیماری است و مزیت اصلی این قلابه‌ها همین است که می‌توانند مشکل را پیش از آنکه جدی شود دریابند.

ایده دیگر این فناوری ردگیری محل گاوها هنگام چراى آزادانه است. این روش چرا در صنعت دامپروری مرسوم است ردگیری محل گاوها می‌تواند بازدهی تلقیح مصنوعی را بهتر کند. ایوان آندونویک محقق سیستم‌های ارتباطی از استرثکلاید در شهر گلاسکو می‌گوید: تحولی که طی ده سال گذشته رخ داده این است که توان پردازش ارزانتر شده، انرژی که صرف پردازش داده‌ها می‌شود کمتر شده، و عملکرد و شکل و اندازه ابزارها به صورتی در آمده است که میتوان با آنها کار کرد. «تعویض باتری در طول عمر دام، استحکام بالا، احتمال بسیار ضعیف گم شدن، نامحدود بودن برد سیگنال به دلیل استفاده از امواج ماهواره‌ای و در نهایت امکان شناسایی بین المللی اطلاعات بیان کرده است.

از دیگر تکنولوژی‌های مهمی که در چند مدت اخیر توانسته تحولات چشمگیری در حوزه دامداری جهان ایجاد کند، استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین است که هر کدام نه تنها به سلامت دام کمک شایانی کرده‌اند، بلکه موجبات رشد تولید و فرآوری گوشت و مرغ را نیز فراهم آورده‌اند. این هواپیماهای بدون سرنشین اجازه نمی‌دهند عوامل خطرناک محیطی بر روی دام و طیور تأثیر بگذارند و سلامت آنها را به خطر بیندازند و یا اینکه در تغذیه آنها تأثیر منفی داشته باشند. حتی این هواپیماها در آینده‌ای نزدیک می‌توانند با قابلیت‌های بسیار بیشتری طراحی و تولید شده و برای شناسایی حیوانات اهلی در میان چمن و اراضی به کار گرفته شوند. این وصله‌ها خصوصاً برای دامدارانی مفید هستند که هزاران رأس دام در اختیار داشته و در حالت عادی با استفاده از هواگردها (هلیکوپتر و پهپاد) گله‌های خود را رصد می‌کنند.

مزایای استفاده از تکنولوژی RFID در صنعت دامداری:

- امکان انجام دقیق‌تر مطالعات بر روی دام در زمینه‌های مختلف
- کاهش زمان رسیدگی و مراقبت دام
- کنترل و نظارت بر شستشوی احشام
- کنترل نحوه انتقال دام
- دسته‌بندی سریع و راحت‌تر دام‌ها
- شناسایی واردکننده دام برای پیگیری‌های مربوطه
- ثبت اطلاعات نژاد دام جهت تصمیم‌گیری لازم
- ثبت بیماری‌ها و اطلاعات دارویی برای تصمیم‌گیر درباره گوشت آن
- قابلیت کنترل اطلاعات دام در مرحله کشتار
- ثبت آمار ورود و خروج دام
- امکان شناسایی و ردیابی دام و تهیه گزارش‌های موردنیاز
- بهبود برنامه‌های واکسیناسیون، تزریقات، تغذیه

نقش اینترنت هوشمند در صنعت کشاورزی

موسسه BI پیش‌بینی کرده است که تنها با بکارگیری ابزارهای IoT در حوزه کشاورزی می‌توان به رشد ۲۰ درصدی سالانه در تولید رسید. از سوی دیگر کشاورزی هوشمند منجر به کاهش هزینه‌ها و ذخیره منابع مالی و زمانی کشاورزان خواهد شد. آنچه گفته شد تنها نقطه شروعی بر کشاورزی هوشمند است. در آینده و در یک مزرعه تماماً دیجیتال، احتمالاً هر بوته آدرس دیجیتال و آی‌پی اختصاصی خودش را خواهد داشت و با سایر گیاهان در ارتباط بوده و اطلاعاتش را با آن‌ها به اشتراک می‌گذارد! بنابراین از طریق اتصال به شبکه داخلی این مزرعه، که ماحصل تجمیع حسگرهای مربوط به بوته‌هاست، می‌توان وضعیت فعلی و میزان پیشرفت گیاهان را دید. به عبارتی هر گیاه پروفایل آنلاینی دارد و این نقطه شروع ایجاد یک «شبکه اجتماعی» از گیاهان است! در این شرایط شما می‌توانید برنامه رشد و نگهداری جدیدی را برای یک گیاه، از همسایه، دوستان و یا افراد ناشناس، از طریق اینترنت دریافت نمایید. و یا ممکن است خود گیاه به دنبال نمونه‌های موفق در ((شبکه اجتماعی گیاهان)) در سراسر دنیا باشد و برنامه‌های زندگی خودش را با دیگران به اشتراک بگذارد و از تجارب سایر گیاهان استفاده نماید.



نقش RFID در تامین آب

تامین آب مناسب برای جوامع کشاورزی ضروری است و محصولات در هر یک از وضعیت‌های آب چه بیش از حد و یا کمبود آب آسیب می‌بینند. اینترنت اشیاء کشاورزی با ادغام سرویس نقشه وب (WMS) و خدمات نظارت سنسور (SOS) راه حلی برای مدیریت نیاز آب یا تامین آب برای آبیاری محصول را فراهم می‌کند. اینترنت اشیاء کشاورزی، هوشمندانه نیاز آب محصول را تجزیه و تحلیل می‌کند و از منابع آب موجود برای کاهش تلفات کمبود آب استفاده می‌کند. در مناطق خشک، عملکرد مدیریت آب کاشت در کشاورزی IoT می‌تواند به عنوان یک ارزش بسیار ارزشمند به شمار آید، زیرا منابع محدود آب با کمترین هدر رفت منابع آبی توسط محاسبه زمان بندی عملکرد شیر و ایجاد استراتژی آبیاری بهینه، مدیریت آب را محدود می‌کند.

نقش RFID در کنترل آفات

مدیریت و کنترل آفات یکپارچه (IPM / C(Integrated Pest Management or Control)) اغلب کار سخت کوشانه‌ی کشاورز توسط آفات نابود می‌شود و از زیان‌های هنگفتی برخوردارند. برای جلوگیری از چنین وضعیتی IoT کشاورزی دارای سیستم نظارت و بررسی پارامترهای زیست محیطی و رشد گیاه است. بیشتر این اطلاعات توسط سنسورهای کنترل آفات که قادر به پیش‌بینی رفتار آفت است، به دست می‌آید. این اطلاعات می‌تواند توسط کشاورزان برای کاهش آسیب‌های ناشی از آفات در مقیاس وسیع مورد استفاده قرار گیرد.

نقش RFID در نظارت بر گیاه و خاک

در حال حاضر حدود ۷۰ درصد از خاک‌های علفی در انگلستان دچار تراکم‌های فشرده زیست محیطی هستند که این امر می‌تواند سلامت دام زنده و طیور را به خطر اندازد. بنابراین یکی از فناوری‌های لازم و ضروری، مربوط به کنترل خاک‌های علفی و تشخیص بیماری تراکمی آن‌ها می‌شود که باید به آن توجه شود. این موضوع حساسیت در دامپروری را افزایش می‌دهد و از هزینه‌های کلان در این راستا به میزان چشمگیری می‌کاهد. این در حالی است که برخی از عوامل محیطی همچون کاهش زهکشی و فعالیت میکروبی محدود می‌تواند عملکرد دامپروری‌ها را تا بیش از ۱۳ درصد کاهش دهد که این رویه به هیچ‌عنوان برای این صنعت مفید نیست. در خصوص احیای خاک‌های علفی نیز باید یادآور شد که تکنیک کنترل ترافیک به نام CTF به خاک اجازه می‌دهد تا خود را دوباره احیا کند و از تراکم فشرده درونی خود بکاهد. این روش می‌تواند عملکرد بهینه در پرورش دام زنده و طیور را تا بیش از ۱۰ درصد افزایش دهد و از صرف هزینه‌های مضاعف بکاهد. اندازه‌گیری و کنترل میزان رطوبت خاک و آبیاری هوشمند. علاوه بر اینکه این اطلاعات می‌تواند در صورت نیاز برای هشدار به کشاورز مورد استفاده قرار گیرد، تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده، امکان پیش‌بینی وضعیت هوا و هشدارهای لازم احتمالی برای اقدامات آتی را نیز فراهم می‌کند. نظارت بر وضعیت گیاه و خاک یک مورد استفاده ساده است ولی می‌تواند منجر به بازده سرمایه‌گذاری فوق‌العاده‌ای برای کشاورزان شود.

پهبادها نیز می‌توانند در کنترل هوشمند کیفیت خاک به کار برده شوند. پهبادها با تهیه نقشه‌های سه بعدی دقیق و آنالیز سریع خاک اطلاعات لازم را برای طراحی الگوهای کشت و مدیریت آبیاری و میزان عناصر غذایی خاک به ویژه نیتروژن فراهم می‌کنند. این پهبادها با تصویر برداری از مزارع و پاشیدن مقادیر دقیق و محاسبه شده سم در فواصل مشخص میتوانند مزارع را با دقت و هوشمندانه سم‌پاشی کنند. سرعت این روش سمپاشی پنج برابر بیشتر از روش سنتی است و به علت سم‌پاشی دقیق میزان آلودگی آبهای زیر زمینی توسط سموم را کاهش دهد.



مزایای اینترنت اشیا بر روی خاک

۱. پی بردن به رطوبت و مواد مغذی خاک.
۲. کنترل مصرف آب برای رشد مطلوب گیاه
۳. تعیین کودهای سفارشی بر اساس شیمی خاک.
۴. تعیین زمان بهینه برای کاشت و برداشت.
۵. گزارش شرایط آب و هوایی
۶. اسیدی بودن خاک

مدیریت هوشمند گلخانه

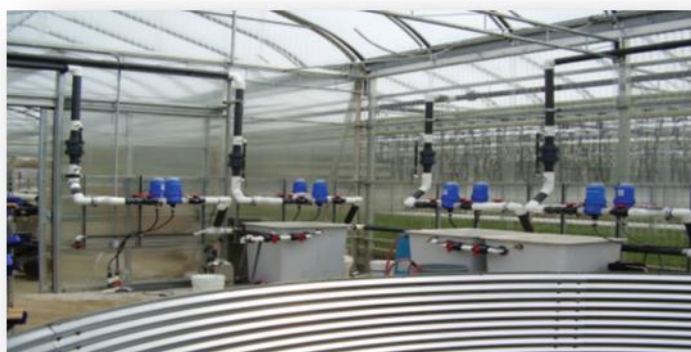
محدود بودن اراضی کشاورزی قابل استفاده نیز براهمیت کشت گلخان‌های محصولات کشاورزی افزوده است. گلخانه مکانی است که شرایط پرورش گیاهان (زینتی و غیرزینتی) و تولید محصولات غذایی را به صورت سازما نیافته فراهم می‌آورد با انتقال محصولات به محی‌طهای کنترل‌شده همچون گلخان‌ها و ک مترین میزان مصرف آب م‌یتوان حتی به بهر هوری 20 برابری همراه با کیفیت بالاتر محصول دست یافت دریک هکتار فضای گلخان‌های 12 برابر فضای آزاد تولید صورت میگیرد. درواقع به همین میزان در مصرف آب و منابع خاک صرف هجویی م‌یشود و بازدهی مصرف آب به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت. این روزها گلخانه‌ها نیز هوشمند شده‌اند. امکان کشت در برخی مناطق غیرقابل کشت تولید مستمر محصولات در تمام طول سال بدون تأثیر از محدودی‌تهای موجود، افزایش بازدهی مصرف آب، کود، سم و... کاهش ایجاد مزاحمت و آسیب زدن به کشت توسط حیوانات، بهبود کیفیت و کمیت محصولات و افزایش سود کشاورزان.



گلخانه مجهز به سیستم هوشمند

کوددهی هوشمند

مصرف مؤثر کود شامل تصمیم‌گیری‌های درست درباره انتخاب نوع کود، روش کوددهی و زمان مصرف کود است. بازدهی حداکثر مصرف کود با یک برنامه کوددهی مناسب ب‌هم‌نظور افزایش تولید با کیفیت مطلوب امکان‌پذیر م‌یشود. اپلیکیشن‌های مدیریت کوددهی، بر پایه پلتفرم‌های کشاورزی هوشمند هستند که بهین‌سازی مداوم مدیریت کوددهی و سوددهی حداکثر محصولات را برای کشاورزان فراهم می‌سازند.



کوددهی هوشمند گلخانه

مشکلات و معایب RFID

۱- قیمت بالا: علی‌رغم پیشرفت‌های علمی و فنی صورت‌گرفته، قیمت برچسب‌های Passive در تعداد بالا بین ۳۵ تا ۴۵ سنت و در تعداد کم حدود ۸۰ سنت و در مورد برچسب‌های Active حدود ۸۵ سنت می‌باشد. متأسفانه این قیمت‌ها حدود ۵ تا ۱۰ سنت بالاتر از آستانه مقرون‌به‌صرفه بودن این برچسب‌ها برای کاربردهای مختلف هستند.

۲- تداخل: به دو صورت اتفاق می‌افتد: تداخل Reader ها: زمانی اتفاق می‌افتد که سیگنالهای ارسال شده از چند دستگاه Reader تداخل پیدا می‌کنند.

نتیجه گیری

فناوری RFID نیز مانند فناوری های دیگری که امروزه در زندگی انسان ها به طور روزمره استفاده می شوند برای راحتی و سهولت شیوه زندگی انسان و تسریع در انجام فعالیت های مرتبط با آن با هدف رسیدن هرچه بیشتر به آرامش و آسایش ، پدید آمده است . ولی تمامی فناوری ها علاوه بر مزایای بسیاری که دارند دارای مضراتی نیز هستند که باعث تغییر در چرخه طبیعی زندگی انسان و طبیعت پیرامونی آن می شوند و فناوری RFID از این قاعده مستثنی نیست. RFID در آینده ای نزدیک عضو ثابت زندگی روزمره انسان ها خواهد شد. دامنه شناسایی و استفاده از اطلاعات آن مهم ترین تهدید این نوع از فناوری هاست که هر انسانی را نسبت به آینده ای که هیچ حریمی برای روابط خصوصی و اطلاعات شخصی اش وجود نداشته باشد به هراس می اندازد. باید تحت قوانین و آدابی مورد تایید جامعه جهانی بشری برای استفاده از آن ها محدودیت هایی را مشخص کرد که تهدیدات آن را به حداقل برساند.

منابع و مراجع

- [1] GE cloud expo 2014, "Industrial Internet as a Service", by Shyam Varan Nath, Principal Architect.
- [2] Aruna, G., GangaLawanya, G., AnbuNivetha, V. and Rajalakshmi, R, 2017. Internet of Things Based Innovative Agriculture Automation Using AGRIBOT. SSRG International Journal of Electronics and Communication Engineering, pp. 164- 166.
- [3] Atzori, L., Iera, A. and Morabito, G., 2010. The internet of things: A survey. Computer networks, 54 (15), pp. 2787-2805.
- [4] Bing, F., 2012, November. Research on the agriculture intelligent system based on IOT. In Proceedings of the International Conference on Image Analysis and Signal, Hangzhou, China.
- [5] Dang, K., Sun, H., Chanet, J.P., Garcia-Vidal, J., Barcelo-Ordinas, J.M., Shi, H.L. and Hou, K.M., 2013, September. Wireless Multimedia Sensor Network for plant disease detections. In NICST'2103 New Information Communication Science and Technology for Sustainable Development: France-China International Workshop, pp. 6p.
- [6] Evans, D., 2015. The internet of things: How the next evolution of the internet is changing everything. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG).
- [7] Franceschinis, M, 2015. Internet of things applications. Workshop on Scientific Applications for the Internet of Things (IoT), ICTP – Trieste.
- [8] Galande, S.G., Agrawal, G.H. and Dighe, S.B., 2015. Greenhouse Microclimatic Real-Time Monitoring with the Help of NPK Sensor. International Journal of Emerging Trends in Science and Technology, 2 (5): 2511-2515.
- [9] Israni, S., Meharkure, H. and Yelore, P., 2015. Application of IOT Based System for Advance Agriculture in India. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering, 3 (11): 8093-8100.
- [10] Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S. and Palaniswami, M., 2013. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Future generation computer systems, 29 (7): 1645-1660.
- [11] Janssen, S.J., Porter, C.H., Moore, A.D., Athanasiadis, I.N., Foster, I., Jones, J.W. and Antle, J.M., 2016. Towards a new generation of agricultural system data, models and knowledge products: Information and communication technology. Agricultural Systems, pp.1-13.
- [12] Kissoon, D., Deerpaul, H. and Mungur, A., 2017. A Smart Irrigation and Monitoring System. International Journal of Computer Applications, 163 (8), pp. 39- 45.
- [13] Krishna, K.L., Silver, O., Malende, W.F. and Anuradha, K., 2017, February. Internet of Things application for implementation of smart agriculture system. In I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC), International Conference on, pp. 54-59.
- [14] Lee, H., Moon, A., Moon, K. and Lee, Y., 2017, July. Disease and pest prediction IoT system in orchard: A preliminary study. In Ubiquitous and Future Networks (ICUFN), Ninth International Conference on, pp. 525-527.
- [15] Mahdavejad, M.S., Rezvan, M., Berekatain, M., Adibi, P., Barnaghi, P. and Sheth, A.P., 2017. Machine learning for Internet of Things data analysis: A survey. Digital Communications and Networks, pp. 1- 57.
- [16] Malavade, V. m. and Akulwar, P.K., 2017. Role of IoT in Agriculture. National Conference on "Changing Technology and Rural Development", pp. 56-57.
- [17] Marković, D., Koprivica, R., Pešović, U. and Randić, S., 2015. Application of IoT in monitoring and controlling agricultural production. Acta Agriculturae Serbica, 20 (40), pp. 145-153.
- [18] Memon, M.H., Kumar, W., Memon, A., Chowdhry, B.S., Aamir, M. and Kumar, P., 2016, March. Internet of Things (IoT) enabled smart animal farm. In Computing for Sustainable Global Development (INDIACom), 3rd International Conference on, pp. 2067-2072.
- [19] Ning, H. and Wang, Z., 2011. Future internet of things architecture
- [20] Ram, K.S.S. and Gupta, A.N.P.S., 2016. IoT based Data Logger pp. 1- 26

- [21] Zhang, M., Li, M., Wang, W., Liu, C. and Gao, H., 2013. Temporal and spatial variability of soil moisture based on WSN. *Mathematical and Computer Modelling*, 58 (3-4), pp.826-833.