پارک فناوری
اطلاعات و ارتباطات

فاوا

سلسله بولتن‌های تولید محتوا (۷)

اینترنت اشیا و امنیت غذایی

روابط عمومی پارک فاوا (مهر ۱۴۰۰)

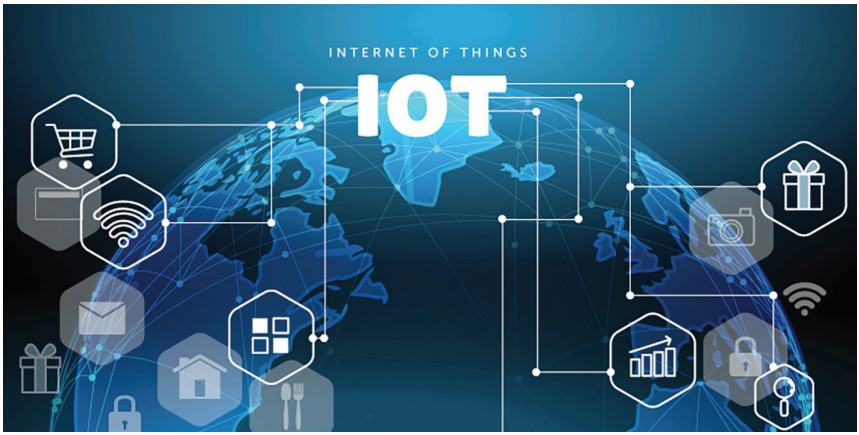
گلخانه هوشمند پارک فاوا

سلسله بولتن‌های تولید محتوا در پارک فاوا، با پشتوانه بیش از ۲۵ سال تجربه مدیریتی در پارک‌های علم و فناوری کشور، با هدف ایده‌پردازی و گفتمان‌سازی در خصوص جدیدترین مؤلفه‌ها، سازوکارها و مکانیسم‌های حکمرانی مدرن در پارک‌های علم و فناوری تولید و منتشر می‌شوند.

سلسه بولتن‌های تولید محتوا-۷

- **موضوع:** اینترنت اشیا و امنیت غذایی
- **مجری طرح:** دکتر عباس قنبری باغستان
- **زیر نظر:** دکتر محمدجعفر صدیق دامغانی‌زاده
- **مشاور طرح:** دکتر احسان چیت‌ساز
- **نویسنده:** خانم ثریا موسوی، دکتری ارتباطات
- **تهیه و تنظیم:** مینا راستی
- **صفحه آرا:** لیلی اسکندرپور
- **ناشر:** روابط عمومی و امور بین‌الملل پارک فاوا- مهرماه ۱۴۰۰

اینترنت اشیا[1] و امنیت غذایی



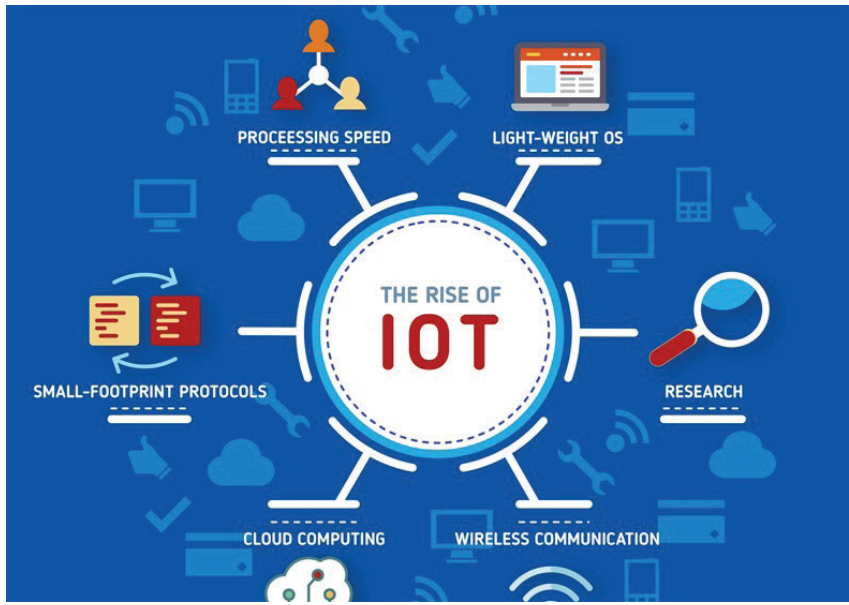
پیشگفتار

اینترنت اشـــیا (IOT) و کاربـــرد آن در حوزه‌هـــای مختلف از جمله رویکردهای نوین در علم و فناوری اســـت و بـــا توجه به اهمیت آن، پارک فاوا نیز از ابتدای سال جاری (۱۴۰۰)، چندین دستور کار مهم از جمله راه‌اندازی آزمایشـــگاه‌های IOT، برگزاری دوره‌های آموزشی در زمینه IOT، تهیه و تدوین دستورالعمل اعطای گرنت در زمینه فعالیت‌های مرتبط با IOT، حمایـــت از فعالیت‌ها و پروژه‌های IOT و... را به عنوان پروژه مهم و پیشران در شـــعب مختلف خود (مشهد و سمنان و نیز در بین اعضای شـــبکه تاد) تعریف کرده است. یکی از این پروژه‌های مهم، راه‌اندازی گلخانه IOT در شعبه البرز پارک فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) است که به مرحله بهره‌برداری نیز رسیده است.

آنچه در این بولتن به آن پرداخته شده، مروری بر تاریخچه IOT به ویژه در حوزه و زمینه امنیت غذایی و ابعاد و مؤلفه‌های مرتبط با آن می‌باشد. در پایان نیز گزارش تصویری از گلخانه IOT پارک فاوا ارائه شده که به مرحله تولید محصول نیز رسیده است.

1. IOT

اینترنت اشیا؛ شبکه‌ای یکپارچه



اینترنت اشـــیا که «اینترنت همه چیز» یا «اینترنت صنعتی» نیز نامیده می‌شـــود، الگوی فن‌آوری جدیدی است که به‌شکل شبکه‌ای جهانی از ماشین‌آلات و دستگاه‌هایی تصور می‌شـــود که قادر به تعامل با یکدیگر باشند. به‌عبارت روشن‌تر، اینترنت اشیا شبکه‌ای است که تمام عناصر مرتبط با اینترنت را از طریق سامانهٔ بازشناسی با امواج رادیویی[1]، سیستم‌های موقعیت‌یاب جهانی و حسگرها یکپارچه می‌کند.

اینترنت اشـــیا یکی از مهمترین حوزه‌های فن‌آوری آینده در نظر گرفته می‌شـــود و مورد توجه بســـیاری از صنایع قرار گرفته اســـت. ارزش واقعی اینترنت اشـــیا برای شـــرکت‌ها زمانی کاملاً قابل درک اســـت که دســـتگاه‌های متصل بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و با سیســـتم‌های مدیریت موجودی توسط فروشنده[2]، سیستم‌های پشتیبانی مشتری، برنامه‌های کاربردی هوش تجاری و تجزیه و تحلیل مشاغل یکپارچه شوند.

1. Radio Frequency Identification
2. Vendor Managed Inventory Systems

امنیت غذایی در زنجیرهٔ تأمین

ایمنـــی غذایی[3]، تغذیه و امنیت غذایی[4] به‌طور جدایی‌ناپذیری با یکدیگر مرتبط‌اند. بر اســـاس تعریف فائو، امنیت غذایی وضعیتی است که در آن تمام افراد، به غذای کافی، ایمن و مغذی که نیازها و ترجیحات غذایی آنان را برای زندگی فعال و سالم برآورده کند، دسترسی داشته باشند.

زنجیره تأمین غذایی معمولاً شامل تولید، فرآوری، حمل‌ونقل ، ذخیره‌سازی و فروش اســـت. در هریک از این مراحل ممکن است برخی موارد ایمنی مواد غذایی را تهدید کند؛ از جمله خطرات ناشـــی از مواد افزودنی، بســـته‌بندی، برچسب، عملیات تولید، بهداشت کارخانه، اپراتور، قارچ، میکروب، باقی ماندهٔ مواد شیمیایی و ... .

با توجه به اینکه محصولات غذایی ممکن است درطی زنجیره تأمین با خطرات متعدد مواجه شوند، رویه‌های ایمن جابه‌جایی مواد غذایی در هر مرحله از چرخهٔ تولید مواد غذایی اجرا می‌شـــود تا از این خطرات جلوگیری شـــود و به مصرف کنندگان آسیب نرسد. ایمنی غذایی به برنامه‌های معمول در تهیه، جابه‌جایی و نگهداری مواد غذایی اشـــاره دارد کـــه به منظور جلوگیری از بیماری و آســـیب ناشی از غذا انجام می‌شود.

زنجیره تأمین غذایی معمولاً شامل تولید، فرآوری، حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی و فروش است.

در ســـال‌های اخیر، بحـــث ایمنی مواد غذایی به دلایل زیر بیش از گذشته مورد توجه قرار گرفته است:

- وقوع چندین حادثهٔ مرتبط با ایمنی غذایی (از جمله رسوایی گوشت اسب در سال ۲۰۱۳ در اروپا و رسوایی شیر در چین در سال ۲۰۰۸ که سبب بیماری و مرگ تعدادی از نوزادان شد)
- افزایش موارد بیماری‌های منتقل شده از غذا
- جهانی شدن و افزایش مسافتی که غذا طی می‌کند
- مصرف‌کنندهٔ نهایی خواهان کیفیت است
- مصرف‌کنندگان به برچسب مواد غذایی به‌اندازهٔ کافی اعتماد ندارند
- زنجیرهٔ تأمین مواد غذایی به‌طور روزافزونی مشتری–محور می‌شود.

3. Food Safety
4. Food Security

کاربرد اینترنت اشیا در امنیت غذایی

بوزمبراک و همـــکاران (۲۰۱۹) اعلام می‌کنند که اجرای پروژه‌های اینترنت اشـــیا در زمینهٔ ایمنی مواد غذایی در عمل بســـیار نادر اســـت. آنها به چند نمونه از اجرای واقعی اینترنت اشیا در ایمنی مواد غذایی اشـــاره می‌کنند. در یک مورد عملی، اجرای موفقیت‌آمیز سیســـتمی که برای نظارت بر زنجیره سرد ایجاد شـــده بود، فروش سالانه افزایش یافت، مشاغل جدیدی ایجاد شـــد و مصرف انرژی کاهش یافت.

برخی از موارد کاربرد اینترنت اشیا در امنیت غذایی به شرح زیر است:

نظارت بر زنجیرهٔ تولید کشاورزی

اینترنت اشـــیا در کشـــاورزی امکان کاهـــش ضایعات و افزایش بهـــره‌وری را برای تولیدکنندگان فراهم می‌کند. اینترنت اشیا را می‌توان در سطوح مختلف زنجیرهٔ تولید محصولات کشـــاورزی استفاده کرد؛ از جمله ارزیابی متغیرهای مزرعه نظیر وضعیت خاک، شـــرایط جوّی و زیســـت‌تودهٔ گیاهان یا حیوانات. افزون بـــر این، می‌توان از فن‌آوری‌های اینترنت اشـــیا برای ارزیابی و کنترل مواردی نظیر دما، رطوبت، لرزش و ضربه در حین حمل و نقل محصول استفاده کرد. نظارت و پیش‌بینی وضعیت محصول و میزان تقاضای آن در قفسه‌ها یا داخل یخچال‌ها از کاربردهای دیگر اینترنت اشیا در زمینهٔ مواد غذایی است.

نظارت بر ایمنی و کیفیت غذا

فرایند تولیـــد تا مصرف محصولات غذایی و کشـــاورزی مراحل تولید، فرآوری، بســـته‌بندی، حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی، نمایش در قفسه و مصرف را در بر می‌گیرد. در هریک از این مراحل ممکن اســـت ایمنی مواد به خطر افتد. باید در نظر داشت که بیماری‌های منتقل شـــده از مواد غذایی ناسالم، باری بر سلامت عمومی است.

افـــزون بر این، امروز تقریباً همـــهٔ ما از مواد غذایی‌ای که مصـــرف می‌کنیم تأثیر می‌گیریم، این فقط مربوط به تنقلات و غذاهای بســـته‌بندی شـــده نیست؛ ممکن است ســـبزیجاتی که مصرف می‌کنیم کیفیت لازم را نداشته باشد، زیرا تحت تأثیر دما، رطوبت و شرایط زنجیره تأمین بوده است. همچنین، ممکن است مواد غذایی در طـــی فرآیند تولید یـــا نگهداری و انتقال آلوده شود.

محققان سیستم‌های مختلف مبتنی بر اینترنت اشیا، آن را برای شناسایی بقایای آفت‌کش‌ها در محصولات کشاورزی ارائه کرده‌اند.

خوشبختانه، فن‌آوری‌های اینترنت اشیا، امکاناتـــی را برای نظـــارت بر مراحل مختلف تولید تا مصـــرف مواد غذایی فراهم کرده است. به‌طور مثال، چندین پروژهٔ اینترنت اشیا سامانهٔ بازشناسی با امواج رادیویـــی (آراف‌آی‌دی[5]) برای ردیابی و پیگیری اقدامات اصالت محصولات و غذا استفاده شده است. به‌طور مثال، نرنجینا و همکاران (۲۰۱۸) نوعی سیستم اینترنت اشیا را برای جلوگیری از آلودگی و تخریب مواد غذایی طراحی کردند که می‌توان آن را برای نظارت و تجزیه و تحلیل کیفیت گوشت و محصولات دریایی در طول زنجیرهٔ تأمین به کار برد. سیســـتم پیشـــنهادی آنان کیفیت غذا را برای مصرف‌کننده تضمین می‌کند و خطر مسمومیت غذایی را که منجر به مرگ ناگهانی کودکان می‌شود، کاهش می‌دهد.

5. RFID

نظارت بر عمر انباری کالا[6]

بر اساس فن‌آوری اینترنت اشیا، شناسه‌های حسگر، می‌توانند دما را در سیستم زنجیره سرد هوشمند کنترل کنند. دستگاه‌های کنترل بی‌سیم دما، نیاز به ثبت دستی اطلاعات را از بین می‌برند، دقت در فرایند مدیریت دما را بهبود می‌بخشند و داده‌ها را همزمان با جمع‌آوری ارائه می‌دهند. چن و همکاران (۲۰۱٤) با استفاده از نوع جدیدی از آراف‌آی‌دی و تعدادی حسگر که دما، رطوبت و فشار را در محصولات زنجیره سرد ثبت می‌کنند، نوعی سیستم هوشمند زنجیره سرد را برای نظارت بر تازگی غذا ارائه داده‌اند. این سیستم قادر است محصولات غذایی را با استفاده از یک کد تلفن همراه رصد کند. با کاربرد این فن‌آوری، تولیدکننده از طراوت مواد غذایی خود مطمئن می‌شود، مصرف‌کننده نیز با خیال آسوده‌تری آن را خریداری می‌کند.

کنترل بقایای آفت‌کش‌ها

محققان سیستم‌های مختلف مبتنی بر اینترنت اشیا، آن را برای شناسایی بقایای آفت‌کش‌ها در محصولات کشاورزی ارائه کرده‌اند. به‌طور مثال، جین و همکاران (۲۰۱۷) نوعی جاذب سنج[7] با حساسیت بالا و مبتنی بر تلفن‌همراه را برای نظارت و کنترل بقایای سموم دفع آفات طراحی کردند.

ردیابی و پیگیری[8] ایمنی محصولات غذایی در زنجیرهٔ تأمین

اینترنت اشیا در زمینهٔ ردیابی و پیگیری ایمنی محصولات در طول زنجیرهٔ غذایی نیز به کار می‌رود. قابلیت ردیابی[9] به کسب اطلاعاتی دربارهٔ ایمنی محصولات در طول زنجیرهٔ تأمین کمک می‌کند و ترابری[10] محصولات را بهبود می‌بخشد. چن (۲۰۱۵) نوعی سیستم ردیابی اینترنت اشیای خودکار را برای چرخهٔ عمر مصرف محصول پیشنهاد داد. به کمک این سیستم، محصولات از مزرعه تا خرده‌فروشی با شناسه‌ها و تگ‌خوان‌های آراف‌آی‌دی، شبکه حسگر بی‌سیم[11] و کد الکترونیک محصول شناسایی می‌شوند.

6. Shelf Life
7. Absorptiometer
8. Tracing and Tracking
9. Traceability
10. Logistics
11. WSN

قابلیت ردیابی و ضد تقلب

یکی دیگر از کاربردهای ردیابی، استفاده از آن به عنوان یک سیستم ضد جعل و تقلب در زنجیره تأمین است که می‌تواند برای افراد و سازمان‌های درگیر در زنجیره تأمین مهم باشد. با کاربرد اینترنت اشیا در این زمینه می‌توان تقلب غذایی در زنجیرهٔ تأمین را کاهش داد.

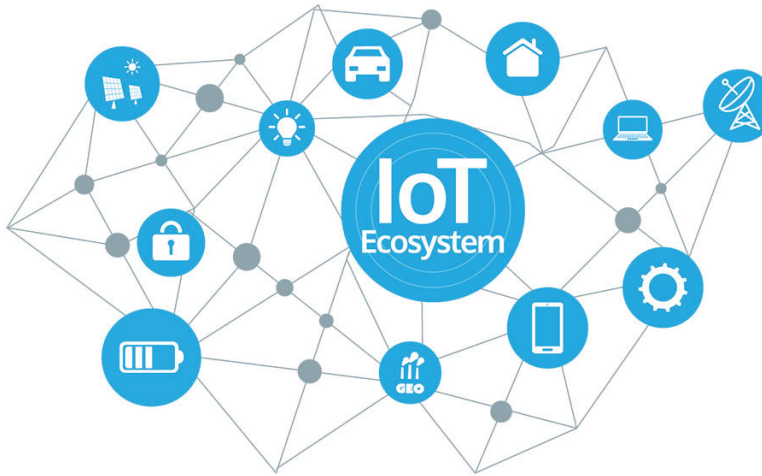
بسته‌بندی کالا

بسته‌بندی سنتی فقط به منظور محافظت از غذا در برابر تغییرات محیطی مانند دما، رطوبت، نور، انتشار گازها یا حملات میکروبی است. در مقابل، در سیستم‌های بسته‌بندی فعال[12] برای محافظت از افزایش ماندگاری مواد غذایی ارتباطی تعاملی بین غذای بسته‌بندی شده و محیط بسته‌بندی وجود دارد. بسته‌بندی فعال اجزای مؤثری دارد که موادی را از غذای بسته‌بندی شده آزاد یا به آن جذب و به این طریق آن را کنترل می‌کند. بسته‌بندی هوشمند اجزای فعال ندارد؛ با این حال، سیستم‌های هوشمندی دارد که برای تأمین وضعیت فعلی غذا با سرپرستان یا مصرف کنندگان ارتباط برقرار می‌کنند.

همچنین، با کاربرد حسگرهای مبتنی بر اینترنت اشیا می‌توان خرابی دستگاه‌ها را پیش‌بینی کرد

بکر و همکاران (۲۰۱۶) یک راه‌حل مبتنی بر اینترنت اشیا را بیان کردند که می‌توان آن را در زنجیرهٔ تأمین مواد غذایی برای بهبود ایمنی و کیفیت مواد غذایی به کار برد. در این راه‌حل عملی، مصرف‌کنندگان می‌توانند با استفاده از تلفن هوشمند اطلاعات مربوط به بسته‌بندی را که بر محصول درج شده است (نظیر مواد تشکیل‌دهنده، موارد ایجاد حساسیت، ارزش‌های غذایی) و اطلاعات دیگری نظیر کیفیت محصول، تازگی، منشأ و آفت‌کش‌های به کار رفته در آن را به دست آورند. افزون بر مصرف‌کنندگان، خرده‌فروشان نیز می‌توانند با پیش‌بینی عمر فروشگاهی محصولات از این سیستم سود ببرند و با مقایسهٔ آن با ماندگاری واقعی، ترابری محصولات خود را بهبود بخشند.

12. Active Packaging Systems



بهبود کارایی عملیاتی

به‌طور کلی با داده‌های به‌روزی که شبکهٔ گستردهٔ حسگرها فراهم می‌کنند، ردیابی دمای محصول از زمان ورود حسگرها به گیاه تا لحظهٔ خروج از آن امکان‌پذیر است. همچنین، با کاربرد حسگرهای مبتنی بر اینترنت اشیا می‌توان خرابی دستگاه‌ها را پیش‌بینی کرد. بنابراین پیش از به خطر افتادن کیفیت محصول می‌توان آن را خاموش کرد.

متوقف کردن شیوع بیماری و هشداردهی پیش از شروع آن

با کمک فن‌آوری اینترنت اشیا، امکان جلوگیری از آلودگی مواد غذایی وجود دارد. به‌طور مثال، ابزاری برای دست‌اندرکاران مواد غذایی وجود دارد که پس از شست‌وشوی دست‌ها، ردِ پاتوژن‌ها را بر دست کارکنان تشخیص می‌دهد. به این ترتیب، کارکنان بازخوردی فوری از دستگاه دریافت می‌کنند مبنی بر اینکه لازم است دست خود را دوباره بشویند یا نه. مدیران نیز داده‌هایی را دریافت می‌کنند که با تجزیه و تحلیل آن می‌توانند زمان‌ها و روزهایی را که شست‌وشوی دستی کارمندان کمتر است، شناسایی کنند و برای رفع مشکل گام بردارند.

فن‌آوری‌های اینترنت اشیا می‌توانند امکان نظارت جامع را بر هر منطقه از کارخانه یا انبار فراهم کنند. به این طریق، اطمینان لازم از دمای مناسب مواد غذایی در هر قسمت از تأسیسات حاصل می‌شود. در نتیجه، مواد غذایی در برابر عوامل بیماری‌زا

محفوظ می‌مانند. حسگرهای بی‌سیم دما به‌سرعت نصب می‌شوند و اغلب در مناطقی جای می‌گیرند که از سیستم‌های سیمی نمی‌توان استفاده کرد. با پوشش گسترده‌ای که حسگرهای بی‌سیم فراهم می‌کنند تشخیص مناطقی که دما در آن مناسب نیست، تسهیل می‌شود. با توجه به اینکه حسگرهای بی‌سیم و دیگر دستگاه‌های اینترنت اشیا داده‌های خود را در زمان واقعی به فضای ابری[۱۳] گزارش می‌کنند، مدیران می‌توانند رویدادها را به‌محض وقوع کنترل کنند. این بینش به آنها اجازه دهد تا با اطمینان محصولات آلوده را از فرایند خارج کنند و به این ترتیب، اعتبار و برند خود را حفظ کنند، هزینه‌های خود را کاهش دهند و با پرونده‌های قضایی کمتری موجه شوند.

داده‌های شبکه‌های اینترنت اشیا امکان پشتیبان‌گیری لحظه‌ای را برای کارمندان نیز فراهم می‌کند. حتی با وجدان‌ترین انسان نیز ممکن است به دلیل حواس پرتی، خستگی

13. Cloud

یا دلایل دیگر، مرتکب اشـــتباه شود. هشدارهای فوری برای دمای خارج از محدوده، آلودگی دست‌ها و نظایر آن می‌تواند از این مشکلات جلوگیری کند.

ایمنی غذایی هر روز بهبود می‌یابد

به لطف فن‌آوری‌های مدرن، زنجیره تأمین هر روز به رشـــد و پیشـــرفت خود ادامه می‌دهد. این امر علاوه بر مشـــاغل و طرف‌های درگیر در زنجیره، به سود افرادی نظیر مشتریان است که خارج از آن قرار دارند. به این ترتیب، غذاها تا مدت بیشتری ایمن و ســـالم می‌مانند و بسیار سریع‌تر به قفسه‌های فروشگاه و کانال‌های توزیع می‌رسند. در نتیجه، با وجود ارتشی از حسگرهای بی‌سیم و دستگاه‌های اینترنت اشیا حمل‌ونقل فوری کالاهای بسیار حساس با استرس کمتری انجام خواهد شد. این فن‌آوری‌ها تمام اطلاعات لازم را برای ایمن نگه داشـــتن کالا، نگهداری در شرایط مناسب و عاری از آلودگی فراهم می‌کنند.

■ **منابع:**

Beker, I., Delić, M., Milisavljević, S., Gošnik, D., Ostojić, G., & Stankovski, S. (2016). Can IoT be used to mitigate food supply chain risk? International Journal of Industrial Engineering and Management, 7(1), 43–48.

Bouzembrak, Y., Klüche, M., Gavai, A., & Marvin, H. J. P. (2019). Internet of Things in food safety: Literature review and a bibliometric analysis. Trends in Food Science & Technology, 94, 54–64. doi:10.1016/j.tifs.2019.11.002

Chen, R.-Y. (2015). Autonomous tracing system for backward design in food supply chain. Food Control, 51, 70–84. doi:10.1016/j.foodcont.2014.11.004

Chen, Y.-J., Hill, S., Huang, H., Taraboletti, A., Cho, K., Gallo, R., … Patti, G. J. (2014). Inflammation triggers production of dimethylsphingosine from oligodendrocytes. Neuroscience, 279, 113–121. doi:10.1016/j.neuroscience.2014.08.011

Gu, Y., Han, W., Zheng, L., & Jin, B. (2012). Using IoT Technologies to Resolve the Food Safety Problem – An Analysis Based on Chinese Food Standards. Lecture Notes in Computer Science, 380–392. doi:10.1007/978-3-642-33469-6_50

http://www.fao.org/3/y4671e/y4671e06.htm

https://www.foodengineeringmag.com/articles/98212-is-iot-the-future-of-food-safety
https://www.foodengineeringmag.com/articles/98212-is-iot-the-future-of-food-safety
https://www.sesotec.com/apac/en/resources/blog/what-is-food-safety
https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety
Jin, H., Qin, Y., Liang, H., Wan, L., Lan, H., Chen, G., … Hong, Z. (2017). A Mobile-Based High Sensitivity On-Field Organophosphorus Compounds Detecting System for IoT-Based Food Safety Tracking. Journal of Sensors, 2017, 1–13. doi:10.1155/2017/8797435
Nirenjena, S., BalaSubramanian, D.Lubin, Monisha, M. (2018) Advancement in monitoring the food supply chain management using IOT. International Journal of Pure and Applied Mathematics,14, 1193-1197
Nirenjena, S., Lubin Bala Subramanian, D., & Monisha, M. (2018). Advancement in monitoring the food supply chain management using IOT. International Journal of Pure and Applied Mathematics, 119(14), 1193–1196.
Parvin S. et al. (2019) Smart Food Security System Using IoT and Big Data Analytics. In: Latifi S. (eds) 16th International Conference on Information Technology-New Generations (ITNG 2019). Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 800. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14070-0_35
Talavera, J. M., Tobón, L. E., Gómez, J. A., Culman, M. A., Aranda, J. M., Parra, D. T., … Garreta, L. E. (2017). Review of IoT applications in agro-industrial and environmental fields. Computers and Electronics in Agriculture, 142, 283–297. doi:10.1016/j.compag.2017.09.015
Thibaud, M., Chi, H., Zhou, W., & Piramuthu, S. (2018). Internet of Things (IoT) in high-risk Environment, Health and Safety (EHS) industries: A comprehensive review. Decision Support Systems, 108, 79–95. doi:10.1016/j.dss.2018.02.005
Verdouw, C. N., Wolfert, J., Beulens, A. J. M., & Rialland, A. (2016). Virtualization of food supply chains with the internet of things. Journal of Food Engineering, 176, 128–136. doi:10.1016/j.jfoodeng.2015.11.009

راه اندازی گلخانه هوشمند با استفاده از فناوری اینترنت اشیاء (IOT) در پارک فاوا

گلخانه هوشـــمند پارک فاوا دارای حدود ۵۰۰ متر مربع مســـاحت است. این گلخانه براساس طراحی صورت گرفته، قابلیت کشت هرگونه محصول را داشته و با استفاده از فناوری اینترنت اشـــیاء(IOT)، امکان فراهم ســـازی و انطباق شرایط محیطی (دما، رطوبت، آبیاری و...) را به صورت هوشمند و خودکار دارد.

با راه‌اندازی ســـامانه و پایگاه داده‌های گلخانه هوشمند این گلخانه، تمامی پارامترهای فنی و شرایط محیطی این گلخانه از طریق وب و اینترنت مانیتور و کنترل می‌شود.

ســـامانه و پایگاه داده‌های ایجاد شده در گلخانه این قابلیت را دارد که تمامی داده‌ها و پارامترها را هر ۱۰ ثانیه یکبار از طریق سنسورهای نصب شده در گلخانه ثبت کرده و در وبسایت بارگذاری کند.

براســـاس داده‌های ثبت شده و تحلیل آن‌ها در سامانه فوق، می‌توان اپلیکیشن‌هایی را طراحی کرد تا براساس رفتار و تغییرات قبلی گلخانه، به صورت هوشمند پارامترهای گلخانه که شـــامل دما، رطوبت، گاز دی اکســـید کربن، زمان‌های آبیاری و شدت نور می‌شود را تنظیم کرد.

از طریق این وبســـایت و ســـامانه می‌توان به صورت دائمی وضعیت عملگرها مانند سیســـتم‌های آبیاری، گرمایش، خنک کاری، رطوبت زا و... را مشاهده و کنترل کرد. همچنین این قابلیت وجود دارد که از طریق وبســـایت بتوان سیستم‌های عملگری را قطع و وصل کرد یا میزان مقادیر پارامترها را تغییر داد.

گلخانه هوشمند پارک فاوا

سال ۱۴۰۲
تولید؛ پشتیبانی‌ها، مانع زدایی‌ها

پارک فاوا از ابتدای سال جاری (۱۴۰۰)، چندین دستور کار مهم از جمله راه‌اندازی آزمایشگاه‌های IOT، برگزاری دوره‌های آموزشی در زمینه IOT، تهیه و تدوین دستورالعمل اعطای گرنت در زمینه فعالیت‌های مرتبط با IOT، حمایت از فعالیت‌ها و پروژه‌های IOT و... را به عنوان پروژه مهم و پیشران در شعب مختلف خود (مشهد و سمنان و نیز در بین اعضای شبکه تاد) تعریف کرده است. یکی از این پروژه‌های مهم، راه‌اندازی گلخانه IOT در شعبه البرز پارک فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) است که به مرحله بهره‌برداری نیز رسیده است.

پارک فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)