

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (GAN)

مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



آموزش استفاده از وب آو ساینس

کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی

# استفاده از تکنیک بینایی ماشین در صنایع غذایی

## طاهره دارابی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی شهرضا  
T.Darabi91@yahoo.com

### چکیده

افزایش سطح آگاهی و انتظارات مصرف کنندگان از کیفیت مواد غذایی، منجر به افزایش نیاز به ابزاری دقیق و سریع جهت بهبود کنترل کیفی مواد غذایی شده است. بینایی ماشین تکنیکی غیر مخرب و مقرون به صرفه است که به این نیاز جامه عمل می پوشاند. این روش ارزیابی بر پایه پردازش و تحلیل تصویر می باشد و در صنایع غذایی کاربردهای متنوعی دارد. بینایی ماشین به طور موفقیت آمیزی در ارزیابی کیفی مواد غذایی نتیجه داده است. تحقیق حاضر مفاهیم اساسی سیستم بینایی ماشین و تکنیک پردازش تصویر را بیان می کند و سپس به معرفی خلاصه ای از کاربردهای بینایی ماشین در ارزیابی و درجه بندی میوه ها، سبزیجات، نان، گوشت، ماهی و سایر فرآورده های غذایی می پردازد.

### واژه های کلیدی

بینایی ماشین، پردازش تصویر، ارزیابی کیفی، صنایع غذایی

### مقدمه

اخیرا سیستم های ارزیابی بر پایه دوربین - کامپیوتر برای ارزیابی حسی محصولات غذایی و کشاورزی توسعه یافته اند. این سیستم ها که به عنوان سیستم بینایی ماشین شناخته می شوند، برای ارزیابی کیفی محصولات کشاورزی و غذایی به خوبی نتیجه داده اند. بینایی ماشین شامل تصویربرداری، پردازش و تحلیل تصاویر در جهت کمک به ارزیابی معقول و غیر مخرب ویژگی های کیفی و دیداری در مواد غذایی می باشد.

### اصول بینایی ماشین

بینایی ماشین شامل گرفتن تصویر و پردازش تصاویر می باشد. به مجموعه عملیات و پردازش هایی که در راستای آنالیز تصویر در زمینه مختلف انجام می شود علم پردازش تصویر می گویند. هر سیستم بینایی ماشین از دو بخش سخت افزاری و نرم افزاری تشکیل می شود. سیستم های بینایی ماشین و فرآیند پردازش تصویر معمولا شامل پنج مرحله: تصویربرداری، پردازش اولیه برای بهبود تصویر اصلی، تقسیم بندی تصویر دیجیتال به نواحی جداگانه، عمل اندازه گیری مشخصات جسم و عمل دسته بندی اجسام به گروه های مختلف می باشد. عملکرد این تکنولوژی به وسیله شاهده الکترونیکی و درک یک تصویر، دو برابر بینایی انسان می باشد.

## سخت افزار

یک سیستم بینایی ماشین معمولاً شامل پنج جزء اساسی: سیستم نورپردازی، دوربین، برد گیرنده تصاویر، کامپیوتر و نرم افزاری برای انتقال سیگنال‌های الکترونیکی به کامپیوتر می‌باشد. سیستم‌های بینایی ماشین نیز همانند چشم انسان تحت تاثیر سطح و کیفیت نورپردازی قرار می‌گیرند و آرایش و تنظیم سیستم نورپردازی می‌تواند تاثیر زیادی بر کیفیت و وضوح یا تیرگی تصویر بگذارد و در نتیجه نقش مهمی را در دقت و بازده کلی سیستم ایفا می‌کند.

## آنالیز و پردازش تصویر

آنالیز و پردازش تصویر مرکز و هسته سیستم بینایی ماشین می‌باشد. پردازش تصویر شامل مجموعه عملیاتی است که در طی آن کیفیت تصویر از طریق حذف عیوبی نظیر تاثیرات جغرافیایی، تمرکز نامناسب، نویزهای مکرر، نورپردازی غیر یکنواخت و حرکت و جابجایی دوربین، بالا می‌رود. آنالیز تصویر فرآیند تشخیص و تمایز اهداف از زمینه و تولید اطلاعات کیفی می‌باشد که در سیستم‌های کنترل برای تصمیم‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پردازش سطح متوسط شامل بخشبندی تصویر و نمایش و تفسیر تصویر می‌باشد. بخشبندی تصویر یکی از مهمترین مراحل در تکنیک پردازش تصویر می‌باشد که عملکرد مراحل بعدی تا حد زیادی وابسته به دقت این بخش می‌باشد. هدف عمده این بخش به تعدادی ناحیه یم باشد که یک همبستگی قوی با نواحی مورد هدف دارند. بخشبندی می‌تواند توسط یکی از روشهای بخشبندی بر اساس ناحیه، بر اساس لبه و آستانه‌سازی صورت گیرد.

## شرح مساله

سیستم‌های بینایی ماشین به طور فزاینده‌ای با هدف تضمین کیفیت در صنایع غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سیستم‌ها توانایی اتوماتیک کردن درجه بندی دستی و حذف ارزیابی‌های خسته‌کننده انسانی را دارند. بینایی ماشین در اندازه‌گیری‌های آن لاین چندین فرآورده غذایی از ارزیابی‌های کیفی روتین تا کنترل پیچیده رباتیک بینایی به خوبی نتیجه داده است.

## محصولات نانوائی

شکل ظاهری محصولات پخته شده یکی از عوامل مهم تشخیص کیفیت این محصولات است که روی دریافت دیداری مشتری و در نتیجه میزان خرید محصول تاثیر می‌گذارد. خصوصیات مانده شکل داخلی و خارجی در درک کلی از کیفیت محصول تاثیر دارند، از این رو چنین خصوصیات توسط بینایی ماشین ارزیابی می‌شوند. اشکات سیستمی را ارائه کرد که با استفاده از آنالیز ارتفاع و شیب بالای قرص نان پخته شده، عیوب نان را اندازه‌گیری می‌کرد. ساختار داخلی نان و کیک نیز توسط سیستم بینایی ماشین اندازه‌گیری می‌شوند. میزان درخشندگی، چگالی، مساحت و یکنواختی دانه بندی به دست آمده از آنالیز نشان داد که حتی کوچکترین انحرافات از خصوصیات مطلوب موردنظر نیز با استفاده از بینایی ماشین و اعمال تصحیحات در اندازه‌گیری‌های قبلی، مشهود و آشکار می‌باشد.

## گوشت و ماهی

از بینایی ماشین در ارزیابی تردی بافت گوشت نیز استفاده می شود. مطالعه اخیر انجام شده در رابطه با ارزیابی کیفی گوشت گاو، تصاویر گرفته شده از تعداد ۶۰ استیک گوشت گاو را به عنوان ابزاری در جهت پیش بینی میزان تردی گوشت مورد استفاده قرار داده است. خصوصیات رنگ و بافت گوشت از تصاویر ذکر شده استخراج گردیدند و با استفاده از تجزیه رگرسیون آماری و شبکه های عصبی آنالیز شدند. نتایج حاصل نشان دادند که خصوصیات بافت معیار خوبی برای سنجش تردی گوشت می باشند.

## سبزیجات

افزایش نیاز برای بهبود دقت درجه بندی سبزیجات، ضرورت بهبود ارزیابی کیفی را بیش از پیش آشکار می سازد. بینایی ماشین ابزاری ارزشمند در جهت تحقق این نیازهای فزاینده در صنعت سبزیجات می باشد. شکل، اندازه، رنگ، لکه ها و بیماری ها جنبه های مهمی هستند که در هنگام درجه بندی و ارزیابی سیب زمینی باید مورد توجه قرار گیرند. مطالعه صورت گرفته توسط تائو و همکاران استفاده از تکنیک جداسازی بر اساس آنالیز فوریه را برای درجه بندی شکل سیب زمینی مورد بررسی قرار داد. این سیستم جداسازی سیب زمینی بر اساس تفاوت درخشندگی در برجستگی ها و لکه ها عمل می نمود و دقتی معادل ۹۰٪ داشت.

## میوه

کیفیت ظاهری و شکل خارجی میوه مهمترین عامل در بازاریابی و فروش میوه است. شکل ظاهری، اندازه، رنگ و حضور لکه ها بازار پسندی میوه در نتیجه قابلیت پذیرش میوه توسط مصرف کننده را تحت تاثیر قرار می دهند. مصرف کننده همچنین ویژگی های کیفی داخلی میوه را به ظاهر خارجی میوه وابسته می داند. از این رو سیستم بینایی ماشین برای دسته بندی انواع و درجه بندی کیفی، آشکارسازی عیوب و دسته بندی شکل میوه ها استفاده می شود. برای نمونه درجه بندی توت فرنگی بر اساس شکل و اندازه با استفاده از بینایی ماشین صورت گرفت که برای این سیستم دقتی معادل با ۹۸٪ گزارش شد.

## غلات

ویژگی های کیفی غلات باتوجه به مصرف کنندگان نهایی آنها مانند تهیه انواع نان، کیک، کلوچه و سایر محصولات تفاوت دارند. روش دسته بندی بینایی متداول در این مورد، حتی برای ارزیاب های تعلیم دیده مورد نیاز است که این امر به علت تغییرات گسترده در ویژگی های دیداری به علت تداخل دسته ها، تنوع و اثرات محیطی می باشد. سیستم بینایی ماشین برای دسته بندی صحیح نمونه های تست شده در مقایسه با جداسازی معمول صورت گرفته توسط ارزیاب تعلیم دیده ۹۱/۵٪ موفق بوده است.

## نتیجه گیری

این مطالعه مروری، کاربردها و پیشرفت های اخیر آنالیز تصویر در صنایع غذایی، مفاهیم پایه و تکنولوژی های وابسته به بینایی ماشین را بیان می کند. پردازش تصویر مرکز و هسته سیستم بینایی ماشین می باشد. ارزیابی معقول، سریع و بهداشتی مواد خام و محصولات فرآوری شده در صنایع غذایی می تواند با استفاده از سیستم های بینایی ماشین صورت گیرد.

- [۱] [www.civilica.com](http://www.civilica.com)
- [۲] [www.google.com](http://www.google.com)
- [۳] Abdullah, Z.M., Aziz, A.S., & Dos-Mohamed, A.M. (۲۰۰۰). Quality binspection of bakery products using a colour- based
- [۴] Davidson, V.J., Ryks, J., & Chu, T. (۲۰۰۱). Fuzzy models to predict consumer ratings for biscuits based on digital features.  
IEEE Transactions on Fuzzy systems, ۶۲-۶۷.

# SID



سرویس های  
ویژه



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در  
خبرنامه



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی