

هیئت داوران نشریه این دوره

دکتر ارجمند، مهدی (دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران جنوب)
دکتر امیری نژاد، مهدی (دانشگاه رازی کرمانشاه)
دکتر پازوکی، محمد (پژوهشگاه مواد و انرژی)
دکتر حضرتی، حسین (دانشگاه صنعتی سهند)
دکتر روستا، علی اکبر (دانشگاه صنعتی شیراز)

دکتر زهدی فسایی، حسین (دانشگاه سیستان و بلوچستان)
دکتر سالم، شیوا (دانشگاه صنعتی ارومیه)
دکتر شکرالله زاده، سهیلا (سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران)
دکتر شهرآبادی، عباس (پژوهشگاه صنعت نفت)
دکتر عزیزپور، هدایت (دانشگاه تهران)
دکتر قائمی، احد (دانشگاه علم و صنعت ایران)

دکتر کاهفروشان، داود (دانشگاه صنعتی سهند)
دکتر محبی، علی (دانشگاه شهید باهنر کرمان)
دکتر مشکوه، سالار (دانشگاه صنعتی ارومیه)
دکتر هالک، فرح السادات (پژوهشگاه مواد و انرژی)
دکتر یزدانی، فرشاد (پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران)



مروری بر گسترش نرم افزارهای مهندسی شیمی (بخش اول)

مانند PACER، Monsanto's FLOWTRAN، و ICI's FLOWPACK در اوایل این دهه پدید آمدند. در سال ۱۹۷۶، وزارت انرژی ایالات متحده و مؤسسه فناوری ماساچوست به طور مشترک پروژه Aspen را راه اندازی نمودند، که در نهایت به ساخت Aspen Plus؛ یعنی یکی از پرکاربردترین شبیه سازها در جهان منجر شد. در دهه ۱۹۸۰ بسته های تخصصی مختلفی مانند CHEMCAD و HYSYS، SIMSCI (PROII)، ASPEN، DESIGN II ارائه شدند. در اواخر همین دهه، PRO II نیز ارتقا یافت. در اوایل دهه ۱۹۹۰ نرم افزارهای اصلی، تحت ارتقاء دوره ای قرار گرفت و برنامه های کاربردی پیشرفته مانند تحلیل پینچ منتشر شد. در اواسط این دهه، فروشندگان عمده، رابط کاربر گرافیکی را به یک بخش مرکزی در گسترش نرم افزار و HYSIM را به NYSYS تبدیل کردند. در طول این دوره، بازار شبیه سازی تحولات بسیاری یافت؛ چند سامانه ای که سالم ماندند شامل CHEMCAD، Aspen Plus، Aspen HYSYS، PRO/II، ProSimPlus، طرح SuperPro و Gproms بودند. امروزه بیشتر شبیه سازهای هدف گرای فرایند شیمیایی، بر اساس ترکیبی از روش های مدولار متوالی و رویکرد معادله گرا با استفاده از زبان هایی مانند ++C، #C، MATLAB یا Java گسترش داده می شوند. برای دانشجوی مهندسی شیمی در دانشگاه و مهندس شیمی در صنایع شیمیایی، تأکید بر درک اصول فیزیکی و شیمیایی اساسی و الگوسازی فرایند است؛ اما با ترکیبی توانمند از جنبه تحلیلی و تجربی آزمایشگاهی، می توان چارچوبی با رویکرد اقتصادی، کمی و علمی را در صنعت فرایند گسترش داد. در این زمینه، طراحی با کمک رایانه، الگوسازی فرایند و شبیه سازی، تبدیل به ابزاری ضروری برای مهندس فرایند شیمیایی می شود.

دکتر احد قائمی

دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران

و عضو هیأت تحریریه نشریه مهندسی شیمی ایران

استفاده از نرم افزارها و برنامه های محاسباتی در زمینه های مختلف علوم، از جمله مهندسی شیمی اهمیت زیادی پیدا کرده است. گسترش اولیه مهندسی فرایندهای شیمیایی به طور عمده تجربی و آزمایشگاهی بود. با گذشت زمان، با استفاده از روش های آماری خاص و تجزیه و تحلیل های ابعادی، الگوهای تجربی بر اساس داده های آزمایشگاهی، حاصل شد و برای طراحی و تجزیه و تحلیل فرایندهای شیمیایی استفاده شد. در کنار گسترش مهندسی فرایند شیمیایی، استفاده از قدرت رایانه مورد بهره برداری قرار گرفت؛ شبیه سازی با استفاده از رایانه ها در سال ۱۹۴۶ با اولین رایانه عمومی (ENIAC) با الگوسازی فرایند انفجار هسته ای، در پروژه منهن آغاز شد. تلاش برای شبیه سازی سامانه های مهندسی فرایندهای شیمیایی در اوایل دهه ۱۹۵۰ آغاز و یکی از پیشرفت های چشمگیر در شبیه سازی دیجیتال در اواخر این دهه با گسترش زبان برنامه نویسی فورترن انجام شد. اولین برنامه های مهندسی فرایند، به طور عمده نسخه های خودکار روش های الگوسازی کتاب های درسی مهندسی شیمی برای عملیات واحد به کمک روابط تجربی بود. در سال ۱۹۶۴، برنامه رایانه ای دیجیتال PACER، یکی از نیاکان شبیه سازهای فرایند شیمیایی امروز، نخستین آزمون آزمایشی خود را گذراند و کالج امپریال در لندن، SPEEDUP (برنامه شبیه سازی برای ارزیابی اقتصادی و طراحی فرایندهای ناپایدار) را ارائه کرد. با این حال، استفاده مداوم از محاسبات دستی تا پایان دهه ۱۹۶۰ ادامه یافت. درحقیقت، رایانه های نسل اول، به دلیل داشتن حافظه محدود و سرعت کم، برای حل برخی از مشکلات مهندسی شیمی و پیچیده، مناسب نبودند. در سال ۱۹۶۶، علوم شبیه سازی، یک برنامه رایانه ای را برای شبیه سازی ستون های تقطیر با عنوان PROCESS، به بازار عرضه و در سال ۱۹۶۹، ChemShare، DESIGN را که برنامه ای برای کاربردهای گاز و نفت است، ارائه کرد. در طول دهه ۱۹۷۰، رایانه های بزرگ با سرعت بالا برای حل مسائل پیچیده مهندسی شیمی با قابلیت استفاده در بسیاری از برنامه های رایانه ای در دسترس قرار گرفتند. برنامه های ادغام شده بسته فلوشیت فرایند