**vienna development method**

تعد طريقة فيينا للتنمية (VDM) واحدة من أقدم الأساليب الرسمية الموجهة نحو النموذج لتطوير أنظمة وبرامج الكمبيوتر. وهو يتكون من مجموعة من اللغات والأدوات الرياضية الراسخة للتعبير عن نماذج النظام وتحليلها خلال مراحل التصميم المبكرة ، قبل الالتزام بالتنفيذ المكلف. يساعد بناء النموذج وتحليله في تحديد مجالات عدم الاكتمال أو الغموض في مواصفات النظام غير الرسمية ، ويوفر مستوى معينًا من الثقة في أن التنفيذ الصحيح سيكون له خصائص رئيسية ، خاصة تلك المتعلقة بالسلامة أو الأمن.يتمتع VDM بسجل قوي من التطبيقات الصناعية ، في كثير من الحالات من قبل ممارسين ليسوا متخصصين في الشكليات أو المنطق الأساسي. تشير التجربة مع الطريقة إلى أنه يمكن استرداد الجهد المبذول في النمذجة والتحليل الرسميين في تكاليف إعادة العمل المخفضة الناشئة عن أخطاء التصميم.

نشأت في العمل المنجز في IBM Vienna في السبعينيات ، وتطورت لتشمل مجموعة من التقنيات والأدوات القائمة على لغة المواصفات الرسمية ، لغة مواصفات (VDM-SL). لها شكل ممتد VDM ++ ، والذي يدعم نمذجة الأنظمة الموجهة للكائنات والأنظمة المتزامنة. يشمل دعم VDM على أدوات تجارية وأكاديمية لتحليل النماذج ، بما في ذلك دعم اختبار خصائص النموذج وتدقيقها وإنشاء رمز البرنامج من نماذج VDM التي يتم التحقق من صحتها. هناك تاريخ من الاستخدام الصناعي لـ VDM وأدواته ، وقد أدت مجموعة متزايدة من الأبحاث في الشكليات إلى مساهمات ملحوظة في هندسة الأنظمة الهامة والمجمعين والأنظمة المتزامنة والمنطق لعلوم الكمبيوتر.

يتم التعبير عن نماذج VDM بلغة المواصفات (VDM-SL) التي تدعم شرح البيانات والوظائف. يتم تعريف البيانات من خلال الأنواع التي تم إنشاؤها باستخدام المنشئات التي تحدد البيانات المنظمة والمجموعات مثل المجموعات ةوالتسلسلات والتعيينات من القيم الأساسية مثل القيم المنطقية والأرقام. هذه الأنواع مجردة للغاية ، يسمح للمستخدم بإضافة أي قيود ذات صلة مثل ثوابت نوع البيانات. يتم تعريف الوظيفة من حيث العمليات على أنواع البيانات هذه. يمكن تعريف العمليات من خلال الشروط المسبقة والشروط اللاحقة التي تميز سلوكهم ، أو صراحة من خلال خوارزميات محددة. يدعم امتداد VDM-SL ، المسمى VDM ++ ، هيكلة النموذج الموجه للكائنات ويسمح بنمذجة التزامن المباشر.

لأن لغة النمذجة لها دلالات رياضية رسمية ، يمكن إجراء مجموعة واسعة من التحليلات على النماذج ، للتحقق من الاتساق الداخلي والتأكد من أن النماذج لها خصائص ناشئة. يمكن إجراء التحليلات عن طريق الفحص أو التحليل الساكن أو الاختبار أو الدليل الرياضي. للمساعدة في هذه العملية ، يوجد دعم شامل للأدوات لبناء النماذج بالتعاون مع أدوات النمذجة الأخرى ، لتنفيذ النماذج واختبارها ، وتنفيذ أشكال مختلفة من التحليل الثابت وإنشاء كود قابل للتنفيذ بلغة برمجة عالية المستوى.

تضمن استخدام VDM تطوير وتحليل النماذج للمساعدة في فهم الأنظمة والتنبؤ بخصائصها. تظهر النماذج الجيدة التجريد والصرامة. التجريد هو قمع التفاصيل التي لا تتعلق بالغرض الذي تم بناء النموذج من أجله. يتطلب القرار بشأن ما يجب تضمينه وما يجب حذفه من مجرد نموذج حكمًا هندسيًا جيدًا. المبدأ التوجيهي في نموذج VDM هو أنه يجب تضمين العناصر ذات الصلة فقط لغرض النموذج ويترتب على ذلك أن الغرض من النموذج ينبغي فهمه ووصفه بوضوح