



**TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC**

**KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN  
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

**Hà Nội, 11 - 11 - 2022**

**ERSD 2022**



**NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI**

**MỤC LỤC**

Tuổi đồng vị U–Pb và đặc điểm địa hoá của zircon trong đá biến chất nhiệt độ siêu cao thuộc phức hệ Kannack, địa khối Kontum, Việt Nam <i>Bùi Thị Sinh Vương, Yasuhito Osanai, Nobuhiko Nakano, Tatsuro Adachi, Ipppei Kitano</i> .....	01
Các đá granit liên quan với khoáng sản wolfram trong cấu trúc Lô Gâm MBVN: Minh chứng từ thạch học, địa hóa và tuổi đồng vị <i>Phạm Thị Dung, Nevolko P.A, Svetlistkaia T.V, Nguyễn Thế Hậu, Trần Trọng Hòa</i> .....	07
Sự kiện kiến tạo Neoproterozoic khu vực Tây Bắc Việt Nam và ý nghĩa với kiến tạo khu vực <i>Bùi Vinh Hậu, Yoonsup Kim, Ngô Xuân Thành</i> .....	14
Ảnh hưởng của vận động tân kiến tạo đến sự biến đổi dòng của các dòng sông, ứng dụng nghiên cứu trong lưu vực sông Hương, Thừa Thiên Huế <i>Bùi Vinh Hậu, Trần Thanh Hải, Ngô Thị Kim Chi, Phan Văn Bình</i> .....	20
Nghiên cứu hoạt động tân kiến tạo và các tai biến địa chất liên quan khu vực đô thị Hội An và lân cận <i>Ngô Thị Kim Chi, Trần Thanh Hải, Bùi Vinh Hậu, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Bùi Thị Thu Hiền, Nguyễn Xuân Nam, Hoàng Ngô Tự Do</i> .....	26
Đặc điểm Foraminifera trong trầm tích Holocen khu vực đồng bằng sông Cửu Long <i>Ngô Thị Kim Chi, Trần Thanh Hải, Nguyễn Trung Thành, Bùi Vinh Hậu, Bùi Thị Thu Hiền, Phan Văn Bình, Phạm Thị Thanh Hiền</i> .....	32
Bảng chứng kiến tạo hoạt động khu vực Mường Tè dựa trên chỉ số địa mạo dòng chảy trích xuất từ ảnh ALOS DEM <i>Vũ Anh Đạo, Ngô Xuân Thành, Đinh Thị Huệ, Phạm Thế Truyền, Bùi Thị Thu Hiền, Trần Trung Hiếu</i> .....	37
Two distinct mantle domains beneath Southeast Asia manifested by surface intraplate volcanism <i>Nghiêm Văn Dao, Thanh Xuan Ngo, Trinh Hai Son, Phạm Ngọc Dung</i> .....	43
Middle Cambrian Gabbro in the Tam Ky – Phuoc Son suture zone: Evidence from U-Pb zircon age <i>Bùi Vinh Hậu, Ngô Thị Kim Chi, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Đặng Quốc Huy, Ngô Xuân Thanh</i> .....	50
Đặc điểm thạch địa hóa các đá magma gabbro khu vực Hiệp Đức: Bằng chứng về magma cung lục địa giai đoạn Cambri muộn <i>Ngô Xuân Thành, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Bùi Thị Thu Hiền</i> .....	55
Composition of relic spinel mineral from the Hiệp Duc serpentinized peridotite and its significance on petrogenesis <i>Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Ngô Xuân Thành, Phạm Ngọc Dung, Nguyễn Thị Hồng Hạnh</i> .....	61
Nghiên cứu phát triển sản phẩm du lịch tại công viên địa chất Lạng Sơn <i>Phạm Thị Thanh Hiền, Đỗ Mạnh An, Phạm Trường Sinh, Nguyễn Trung Thành, Phan Văn Bình, Dương Thị Hồng Đài</i> .....	67
Đặc điểm địa mạo đảo Lý Sơn và tiềm năng phát triển du lịch địa chất <i>Phan Văn Bình, Ngô Xuân Thành, Bùi Thị Thu Hiền, Phạm Trường Sinh, Nguyễn Trung Thành, Phạm Thị Thanh Hiền, Dương Thị Hồng Đài</i> .....	72

Nghiên cứu đặc điểm môi trường địa hoá đất trồng khu vực Đại Thịnh - Mê Linh - Hà Nội phục vụ phát triển bền vững rau an toàn <i>Đặng Thị Vinh, Nguyễn Khắc Giảng</i> .....	78
Nghiên cứu đánh giá ô nhiễm môi trường sau khai thác ở một số mỏ pyrit và giải pháp giảm thiểu <i>Nguyễn Thị Liên, Phạm Tích Xuân, Phạm Thanh Đăng, Nguyễn Xuân Quả, Đoàn Thị Thu Trà, Nguyễn Văn Phó</i> .....	85
Một số đặc điểm địa chất các thành tạo basalt-diabas Cẩm Thủy, Viên Nam mức tuổi Mesozoi muộn Tây Bắc Việt Nam <i>Lê Tiến Dũng, Nguyễn Hữu Trọng, Trương Đức Tuấn, Nguyễn Khắc Giảng, Trương Xuân Luận, Tô Xuân Bản, Phạm Trung Hiếu, Trần Văn Đức, Hà Thành Như, Nguyễn Thị Ly Ly, Trần Bá Duy, Phạm Văn Nam</i> .....	92
Quá trình phát triển trong các chu kỳ ngắn thời gian gần đây tại Cồn Nổi, huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình <i>Tô Xuân Bản, Phạm Quang Sơn</i> .....	100
Earthquake-induced landslide hazard assessment in Trung Chai commune, Sapa, Vietnam using a deterministic method <i>Bình Van Duong, Fomenko I. K., Kiên Trung Nguyen, Dang Hong Vu, Zerkal O. V., Ha Ngọc Thi Phạm</i> .....	107
Bản vẽ công tác thí nghiệm trong phòng xác định một số đặc trưng cơ lý của đất <i>Đỗ Minh Toàn, Phạm Thị Nhung, Nguyễn Anh Đức, Nguyễn Thị Bích Hạnh</i> .....	113
Đặc điểm điều kiện địa kỹ thuật thành phố Hải Dương phục vụ quy hoạch xây dựng thành phố đến năm 2030 <i>Đỗ Hồng Thắng, Nguyễn Văn Phóng, Đỗ Minh Toàn</i> .....	117
Đặc điểm biến đổi áp lực nước lỗ rỗng dư trong đất cát cho khu vực thành phố Quy Nhơn tỉnh Bình Định dưới tác dụng tải trọng chu kỳ <i>Hứa Thành Thân, Nguyễn Ngọc Phúc, Nguyễn Văn Phóng, Hoàng Công Vũ</i> .....	126
Possibility of replacing cement with rice husk ash in soft soil improvement using soil-cement column <i>Nguyen Thanh Duong, Bui Truong Son, Nguyen Thi Nu</i> .....	133
So sánh các phương pháp đánh giá chất lượng khối đá đường hầm thủy điện Đăk Mi 2, tỉnh Quảng Nam và đề xuất giải pháp gia cố <i>Bùi Trường Sơn, Đào Mạnh Tùng, Phùng Hồng Quảng, Đỗ Minh Tuấn, Nguyễn Thị Nụ</i> .....	140
Một số phương pháp dự báo độ lún bề mặt khi thi công đường hầm bằng khiên đào (TBM) <i>Nguyễn Văn Hiến</i> .....	148
Ứng dụng các phương pháp địa vật lý trong đánh giá hiện trạng đê hiện hữu phục vụ quản lý, duy tu đê điều <i>Nguyễn Thị Nụ, Phan Văn Quang, Bùi Trường Sơn</i> .....	155
Đặc trưng biến dạng động của đất yếu amQ <sub>2</sub> <sup>2-3</sup> , khu vực Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng <i>Nguyễn Văn Phóng, Lê Văn Quyền</i> .....	164
Đánh giá khả năng mất ổn định của đoạn tuyến Km40+650 – KM 40+ 950 đê Hữu Cầu, tỉnh Bắc Ninh hiện hữu phục vụ quản lý, duy tu đê điều <i>Nguyễn Thị Nụ, Bùi Trường Sơn, Tạ Thị Toán, Vũ Hoàng Dương</i> .....	174

Nghiên cứu cường độ bám dính của vữa sử dụng xi măng lò nhà máy nhiệt điện <i>Nguyễn Văn Hùng</i> .....	180
Nghiên cứu khả năng ứng dụng công nghệ cọc Jet grouting đường kính lớn xử lý nền đất yếu. Lấy ví dụ tại cảng Vĩnh Tân, Đồng Nai <i>Nguyễn Thành Dương, Phạm Thị Ngọc Hà, Đỗ Như Tùng</i> .....	187
Baseflow separation using isotopic technique and recursive digital filter method: A case study in the Red River Delta Basin from Vinh Tuong to Hung Yen <i>Vo Thi Anh, Dang Duc Nhan, Ha Lan Anh, Mai Dinh Kien, Vu Hoai</i> .....	195
Nghiên cứu đề xuất các giải pháp công nghệ phục hồi, bảo vệ các nguồn nước karst bị suy thoái ở vùng núi cao khan hiếm nước khu vực phía Bắc <i>Đào Đức Bằng, Nguyễn Văn Trãi, Nguyễn Minh Việt, Nguyễn Văn Lâm, Vũ Thu Hiền</i> .....	202
Cơ sở khoa học quy hoạch công trình ngầm ở Hà Nội trên quan điểm Địa chất thủy văn <i>Đoàn Văn Cảnh, Nguyễn Tiếp Tân, Trần Vũ Long</i> .....	209
Early warning for groundwater depletion in the Lower Mekong river delta <i>Nguyen Thi Ha, Nguyen Thi Hoa, Nguyen Thanh Kim Hue, Tran Viet Hoan,</i> .....	215
Ứng dụng mô hình MIKE dự báo khả năng tiêu thoát, trữ lũ khu vực Rạch Bầu Hạ, thành phố Tuy Hòa theo các kịch bản biến đổi khí hậu <i>Vũ Thu Hiền, Đào Đức Bằng, Trần Vũ Long, Dương Thị Thanh Thủy, Kiều Thị Vân Anh, Nguyễn Thị Bình Minh, Đinh Anh Tuấn, Phạm Minh Hòa</i> .....	221
Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp bảo vệ tài nguyên nước dưới đất tỉnh Ninh Bình <i>Nguyễn Đức Huy, Thân Văn Đón</i> .....	227
Xác định thông số địa chất thủy văn theo tài liệu hút nước thí nghiệm từ giếng trong đới ven sông Hồng khi mực nước sông thay đổi <i>Triệu Đức Huy, Tống Ngọc Thanh, Nguyễn Văn Lâm, Đặng Đình Phúc, Phạm Bá Quyền, Hoàng Đại Phúc</i> .....	233
Xây dựng mô hình thủy văn thủy lực phục vụ tính toán ngập lụt trên các sông của tỉnh Ninh Bình <i>Đặng Đình Khá, Tô Xuân Bản</i> .....	239
Trữ lượng khai thác tiềm năng nước dưới đất vùng kinh tế trọng điểm Đồng bằng sông Cửu Long <i>Phan Chu Nam, Phạm Kim Trạch, Vũ Thị Hương, Đặng Văn Tú, Nguyễn Văn Tài, Nguyễn Thanh Hà</i> .....	245
Uncertainty in base flow separation by recursive digital filter – case study in the Sesan river basin, Mekong basin <i>Nguyen Y Nhu, Dang Dinh Kha</i> .....	251
Tính toán mực nước hạ thấp bổ sung và chiều sâu mực nước hạ thấp dự báo cho các giếng khai thác có lưu lượng biến đổi theo thời gian <i>Đặng Đình Phúc, Nguyễn Bách Thảo, Đặng Hữu Nghị, Bùi Thị Vân Anh</i> .....	258
Nghiên cứu áp dụng phương pháp thí nghiệm sử dụng khí nén (PST) thay thế hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan thăm dò thuộc TKV <i>Nguyễn Bách Thảo, Dương Thị Thanh Thủy, Vũ Việt Quyết, Nguyễn Thị Thanh Thủy, Trần Vũ Long, Đào Đức Bằng, Kiều Thị Vân Anh, Vũ Thu Hiền, Nguyễn Tân An</i> .....	262

Nghiên cứu quá trình xâm nhập mặn nước dưới đất vùng hạ lưu sông Lũy, tỉnh Bình Thuận và đề xuất các giải pháp khai thác hợp lý <i>Nguyễn Bách Thảo, Nguyễn Xuân Thanh</i> .....	268
Xác định lượng bổ cập cho tầng chứa nước Holocen vùng bán đảo Phương Mai, Quy Nhơn, Bình Định <i>Dương Thị Thanh Thủy, Nguyễn Thị Hồng, Đặng Trần Trung</i> .....	276
Đánh giá đặc điểm các tầng chứa nước vùng kinh tế trọng điểm Đồng bằng sông Cửu Long <i>Phạm Kim Trạch, Vũ Thị Hương, Lê Quang Đạt, Nguyễn Thị Hải Sâm</i> .....	282
Nghiên cứu phân tích đánh giá thực trạng suy giảm tài nguyên nước dưới đất trong các thành tạo bazan ở Tây Nguyên <i>Đặng Trần Trung, Thân Văn Đón</i> .....	289
Các loại hình du lịch địa học tại Công viên địa chất toàn cầu UNESCO Đắk Nông <i>Đỗ Mạnh An, Trần Đức Thanh, La Thế Phúc, Nguyễn Tiến Dũng, Bùi Hoàng Bắc, Nguyễn Thị Thanh Thảo</i> .....	295
Đặc điểm thạch học, tướng đá, địa hóa và mối quan hệ nguồn gốc của các thành tạo magma xâm nhập khu vực Đồng Văn, Hà Giang <i>Nguyễn Khắc Du, Hoàng Thị Thoa, Phạm Thị Thanh Hiền, Tạ Thị Toán, Hoàng Văn Dũng, Lê Tuấn Viên, Nguyễn Văn Tuyên</i> .....	303
Phương pháp định tuổi đồng vị U-Pb trong khoáng vật allanite để nghiên cứu địa chất các mỏ khoáng. Áp dụng xác định tuổi thành tạo quặng đất hiếm đi cùng quặng sắt đồng mỏ Sin Quyền, Lào Cai <i>Ngô Xuân Đắc, Khương Thế Hùng, Lê Thị Thu, Hoàng Thị Thoa, Bùi Thị Thu Hiền, Phạm Thị Thanh Hiền</i> .....	309
Tiềm năng tài nguyên quặng thiếc và wolfram khu vực Lâm Đồng - Khánh Hòa <i>Đỗ Văn Định, Nguyễn Phương, Lê Thị Hương, Hoàng Hải Yến, Nguyễn Trường Giang</i> .....	316
Đặc điểm ngọc học amethys Xuân Lạ, Thường Xuân, Thanh Hóa và phương pháp nâng cấp chất lượng amethys trong vùng nghiên cứu <i>Phạm Thị Thanh Hiền, Tạ Thị Toán, Hoàng Thị Thoa, Lê Thị Thu</i> .....	323
Đặc điểm địa chất mỏ vàng Pác Lạng và triển vọng của chúng ở vùng Đông Bắc Việt Nam <i>Khương Thế Hùng, Nguyễn Văn Đạt, Ngô Xuân Đắc, Phạm Như Sang, Nguyễn Khắc Du</i> .....	329
Nghiên cứu khả năng hấp phụ $Zn^{2+}$ bằng khoáng sét halloysit vùng Thạch Khoán, Phú Thọ <i>Trịnh Thế Lực, Lê Thị Duyên, Nguyễn Việt Hùng, Lê Thị Phương Thảo, Vũ Thị Minh Hồng, Hà Mạnh Hùng, Nguyễn Hữu Hiệp, Bùi Hoàng Bắc</i> .....	337
Đặc điểm hình thái - cấu trúc các vỉa than và định hướng công tác thăm dò phát triển mỏ khu vực Núi Hồng, tỉnh Thái Nguyên <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Mạnh Hùng, Nguyễn Phương Đông, Đỗ Xuân Kiên</i> .....	343
Một số kết quả nghiên cứu địa chất mới từ tổng hợp tài liệu và đề xuất công tác nghiên cứu tiếp ở bể than Quảng Ninh <i>Nguyễn Phương, Đào Như Chúc, Nguyễn Mạnh Hùng, Hà Minh Thọ, Phạm Tuấn Anh</i> .....	349
Nguồn gốc trầm tích phía Tây Nam Biển Đông trong thời kỳ Đệ tứ muộn dựa trên nghiên cứu thành phần khoáng vật sét và đồng vị Sr-Nd <i>Phạm Như Sang, Khương Thế Hùng, Nguyễn Hữu Hiệp</i> .....	356

Đặc điểm chất lượng và tiềm năng tài nguyên quặng kaolin-felspat khu vực Nậm Phang, Hà Giang <i>Nguyễn Thị Thanh Thảo, Nguyễn Tiến Dũng, Phan Việt Sơn, Chu Ngọc Tuyền, Hồ Mạnh Cường</i> .....	362
Đặc điểm địa chất, quặng hóa và triển vọng thiếc gốc khu vực tây bắc huyện Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An <i>Nguyễn Thị Thanh Thảo, Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Tiến Dũng, Đỗ Mạnh An, Hồ Trung Thành</i> .....	368
Đặc điểm quặng hóa Sn -W khu vực Hồ Quang Phìn, Đồng Văn, Hà Giang <i>Hoàng Thị Thoa, Nguyễn Khắc Du, Lê Thị Thu, Tạ Thị Toán, Phạm Thị Thanh Hiền, Hoàng Văn Dũng, Lê Tuấn Viên, Nguyễn Bá Dũng</i> .....	375
Đặc điểm vàng tự sinh trong một số vùng địa kiến tạo của Việt Nam <i>Lê Thị Thu, Hoàng Thị Thoa, Phạm Thị Thanh Hiền, Tạ Thị Toán</i> .....	381
Nghiên cứu đặc điểm trầm tích tầng mặt và triển vọng vật liệu xây dựng khu vực đới ven bờ từ Hải Phòng - Thái Bình <i>Nguyễn Khánh Tùng, Lê Văn Đức, Phạm Thị Thanh Hiền, Nguyễn Khắc Du</i> .....	389
Thực trạng và giải pháp quản lý chất thải rắn tại một số khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Hải Dương <i>Đỗ Văn Bình, Hà Thị Luyến, Trần Thị Kim Hà, Đỗ Thị Hải</i> .....	395
Đánh giá khả năng hấp phụ ion chì ( $Pb^{2+}$ ) bằng vật liệu vi nhựa và biochar từ phụ phẩm nông nghiệp <i>Hoàng Hồng Hạnh, Phạm Công Đạt, Nguyễn Mạnh Trung, Phạm Minh Hẹn, Võ Hữu Công</i> .....	401
Đánh giá hiện trạng và dự báo các nguồn thải chất thải rắn không nguy hại từ sản xuất của tỉnh Sơn La đến năm 2025 <i>Nguyễn Mai Hoa</i> .....	405
Đánh giá hiện trạng đa dạng hệ sinh thái thủy sinh Đầm Thị Nại, tỉnh Bình Định và đề xuất biện pháp quản lý <i>Trần Thị Thu Hương, Phạm Thùy My, Đỗ Thị Hải, Bùi Thị Mai</i> .....	412
Quản lý tài nguyên bằng công cụ mã nguồn mở Orfeo Toolbox. Nghiên cứu tình huống rừng quốc gia Tam Đảo <i>Hạ Quang Hưng, Hạ Phú Thịnh, Nguyễn Đình Thương, Đỗ Thị Minh Tâm</i> .....	418
Tác động ô nhiễm không khí tiềm tàng từ những bãi chôn lấp rác thải tạm thời tại thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh <i>Trần Anh Quân, Nguyễn Thị Hồng Ngọc</i> .....	425
Research and evaluate contents of heavy metals in water of Ba Che river, Quang Ninh province, Vietnam <i>Dao Trung Thanh, Nguyen Thi Hong</i> .....	431
Nghiên cứu đánh giá chất lượng trầm tích của Hồ Tây và đề xuất giải pháp quản lý <i>Trần Thị Thanh Thủy, Đỗ Anh Tú</i> .....	437
Quá trình đô thị hóa tại Việt Nam và một số vấn đề môi trường <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Hồng</i> .....	444
Ảnh hưởng của cây xanh và mặt nước đến sự khuếch tán bụi tại khu vực khai thác đồng – apatit, tỉnh Lào Cai <i>Nguyễn Thị Cúc, Nguyễn Phương, Hoàng Anh Lê</i> .....	449

Nghiên cứu quá trình vận chuyển đồng vị phóng xạ từ đất lên rau muống tại khu vực mỏ đất hiếm Mường Hum, Bát Xát, Lào Cai <i>Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thu Trang, Vũ Thị Lan Anh, Đào Đình Thuận</i> .....	456
Đánh giá mức độ ô nhiễm nước mặt sông Thái Bình đoạn chảy qua tỉnh Hải Dương bằng công nghệ GIS và tư liệu ảnh viễn thám <i>Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Vũ Mạnh Tường, Nguyễn Quốc Phi, Vũ Thị Phương Thảo, Nguyễn Thị Cúc</i> .....	464
Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản đồng khu vực Tả Phời, Lào Cai <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Cúc, Hoàng Hải Yến, Nguyễn Phúc Tú</i> .....	474
Thành phần cơ giới đất và hàm lượng mùn trong một số loại đất canh tác nông nghiệp và đất rừng ở huyện Pắc Nặm, tỉnh Bắc Kạn <i>Vũ Thị Phương Thảo, Nguyễn Đức Thành, Phạm Duy Trung, Nguyễn Quốc Phi</i> .....	481
Đánh giá ảnh hưởng của động đất đến khả năng xuất hiện trượt lở tại khu vực hồ chứa thủy điện Lai Châu <i>Phạm Văn Tiền, Phạm Thế Truyền, Trần Văn Phong, Trần Trung Hiếu, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Văn Dương, Hà Thị Giang</i> .....	486
Đánh giá hiện trạng môi trường phóng xạ khu vực Pom Lâu - Châu Bình và giải pháp phòng ngừa <i>Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Phương, Trịnh Đình Huấn, Hoàng Hải Yến, Đào Hồng Phong, Bùi Văn Thế</i> .....	493
Nghiên cứu đánh giá hiệu quả kinh tế - môi trường và tiềm năng điện gió tại Việt Nam <i>Nguyễn Phương Đông, Trần Thị Ngọc, Vũ Tuấn Minh</i> .....	500
Dự báo nhu cầu sử dụng nước và xu thế biến động tài nguyên nước tỉnh Cao Bằng <i>Nguyễn Thị Hòa</i> .....	505
Đánh giá hiện trạng tai biến địa chất khu vực huyện Nguyên Bình, tỉnh Cao Bằng sử dụng các nguồn dữ liệu mở <i>Nguyễn Thị Hòa, Nguyễn Quốc Phi, Phạm Đình Mạnh</i> .....	511
Nghiên cứu khả năng loại bỏ ô nhiễm hữu cơ và vi sinh trong nước thải dệt nhuộm bằng than hoạt tính tổng hợp từ lá tre <i>Trần Thị Thu Hương, Trần Thị Thanh Thủy, Trần Anh Quân, Trần Thị Kim Hà</i> .....	516
Nghiên cứu tổng hợp vật liệu xúc tác quang nano TiO <sub>2</sub> biến tính nguyên tố đất hiếm ứng dụng cho việc xử lý Cu <sup>2+</sup> trong nước <i>Nguyễn Hoàng Nam, Đặng Thị Ngọc Thủy, Nguyễn Mạnh Hà, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hồng</i> .....	522
Hiện trạng và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả công tác quản lý chất thải nguy hại trên địa bàn tỉnh Khánh Hoà <i>Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hồng, Đào Trung Thành, Vũ Ngọc Quân</i> .....	529
Mô hình số ảo xây dựng bằng phương pháp trắc lượng từ camera chuyển động, hướng đi cho bảo tồn di sản văn hóa Việt Nam <i>Hạ Phú Thịnh, Hạ Quang Hưng</i> .....	534
Mô phỏng khối trượt lớn gây ra do mưa tại hồ chứa nước Vạn Hội, tỉnh Bình Định <i>Phạm Văn Tiền, Lê Hồng Lượng, Trần Thanh Nhân, Đào Minh Đức, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn</i>	

<i>Châu Lâm, Đinh Thị Quỳnh, Trần Trung Hiếu, Nguyễn Đức Anh, Trần Nguyễn Hữu Nguyên, Nguyễn Thị Mai Hương</i> .....	539
Áp dụng hệ thống quản lý an toàn và đánh giá rủi ro trong khai thác đá lộ thiên <i>Nguyễn Đình An, Trần Đình Bảo, Phạm Văn Hòa, Trần Quang Hiếu, Đỗ Ngọc Hoàn, Nguyễn Anh Thơ</i> .....	545
Xác định kích thước chiều rộng mặt tầng công tác khi chuyển tải đất đá bằng năng lượng nổ mìn trong công tác bặt ngọn núi <i>Trần Đình Bảo, Nguyễn Anh Tuấn, Phạm Văn Việt, Nguyễn Đình An, Lê Thị Thu Hoa, Vũ Đình Trọng</i> .....	553
Xây dựng quy trình nhận diện mối nguy và đánh giá rủi ro an toàn lao động trong hoạt động khai thác đá vật liệu xây dựng công suất nhỏ <i>Đỗ Ngọc Hoàn, Lê Thị Thu Hoa, Nguyễn Anh Thơ, Nguyễn Đình An, Trần Quang Hiếu, Phạm Văn Việt, Lê Quý Thảo, Phonepasert Soukhanouvang</i> .....	561
Nghiên cứu lựa chọn phương án đóng cửa mỏ phù hợp cho các mỏ than lộ thiên vùng Hòn Gai, Quảng Ninh <i>Đoàn Văn Thanh, Trần Đình Bảo, Lê Bá Phúc, Đỗ Văn Triều, Nguyễn Đình An, Vũ Đình Trọng</i> .....	568
Phân tích ổn định bờ mỏ bằng thuật toán ngẫu nhiên và tính toán ổn định các khối bằng neo: áp dụng cho mỏ than Khe Sim, Quảng Ninh <i>Nguyễn Anh Tuấn, Phạm Văn Việt, Phạm Văn Hòa</i> .....	575
Xác định chỉ tiêu thuộc nổ phù hợp trong khai thác đá làm VLXD trên địa bàn tỉnh Hà Nam <i>Nguyễn Anh Tuấn, Phạm Văn Hòa, Lê Văn Quyền, Phạm Văn Việt, Trần Đình Bảo, Trần Quang Hiếu, Nguyễn Đình An, Lê Thị Thu Hoa, Nguyễn Duyên Phong, Khương Thế Hùng</i> .....	588
Đánh giá khả năng cưa cắt đá granit bằng máy cưa đĩa qua ứng dụng phương pháp quyết định nhiều tiêu chí PROMETHEE <i>Phạm Văn Việt, Nguyễn Anh Tuấn, Trần Đình Bảo, Trần Hữu Trọng</i> .....	602
Nghiên cứu ứng dụng mô phỏng số cho dự báo các tai biến địa kỹ thuật trong khai thác mỏ hầm lò Việt Nam <i>Lê Tiến Dũng, Đào Văn Chí</i> .....	609
Nghiên cứu nâng cao hiệu quả nổ mìn khi thi công các đường lò lưu không tại mỏ Vi Kẽm, Lào Cai <i>Vũ Thái Tiến Dũng, Vũ Trung Tiến, Lê Tiến Dũng</i> .....	615
Nghiên cứu đề xuất giải pháp tổ chức sản xuất khi khai thác lò chợ cơ giới hóa vỉa 7 trong điều kiện địa chất đặc thù mỏ than Hà Lâm <i>Phạm Đức Hưng</i> .....	625
Nghiên cứu xác định ranh giới ảnh hưởng của khai thác lò chợ 31104 vỉa 11- Công ty cổ phần than Núi Béo <i>Phạm Đức Hưng, Bùi Thị Thu Thủy, Đỗ Anh Sơn, Lê Tiến Dũng, Vũ Trung Tiến, Nguyễn Cao Khải</i> .....	631
Đánh giá hiệu quả khai thác lò chợ xiên chéo bằng giàn ZRY tại Công ty 35 - Chi nhánh Tổng công ty Đông Bắc <i>Nguyễn Cao Khải, Nguyễn Phi Hùng, Phạm Đức Hưng, Lương Xuân Thành</i> .....	637



Giải pháp nâng cao hiệu quả thông gió khu mỏ Tây Nam Khe Tam Công ty 35 - Chi nhánh Tổng công ty Đông Bắc <i>Nguyễn Cao Khải, Nguyễn Văn Thịnh, Nguyễn Văn Quang, Đinh Thị Thanh Nhân</i> .....	646
Nghiên cứu dây truyền thiết bị máy khoan doa mở rộng thi công đào các lò thượng ở các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh <i>Nguyễn Cao Khải, Vũ Thái Tiến Dũng</i> .....	652
Đề xuất giải pháp kỹ thuật và công nghệ khi khai thác vỉa than dưới điều kiện phức tạp tại mỏ than Mông Dương <i>Vũ Trung Tiến, Đỗ Anh Sơn, Phạm Đức Hưng</i> .....	659
Giải pháp nâng cao hiệu quả khai thác cho lò chợ vỉa 6 cánh Đông tại Mỏ Than Mạo Khê <i>Vũ Trung Tiến</i> .....	668
Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến độ thoát khí mê tan của vỉa 6A mỏ than Mạo Khê <i>Nguyễn Văn Thịnh</i> .....	676
Nghiên cứu kết cấu sập đổ và độ ổn định của đá vách mềm yếu trong khai thác lò chợ vỉa 14 mỏ than Dương Huy <i>Bùi Mạnh Tùng</i> .....	683
Nghiên cứu thu hồi Cu trong xỉ nhà máy luyện đồng Lào Cai bằng phương pháp tuyển nổi <i>Vũ Thị Chinh, Nhữ Thị Kim Dung, Trần Văn Được, Phạm Thị Nhung, Phạm Thanh Hải</i> .....	689
Thử nghiệm các giải pháp công nghệ nhằm nâng cao chỉ tiêu thực thu và ổn định làm lượng tinh quặng đồng tại Nhà máy tuyển đồng Tả Phời – Lào Cai <i>Nhữ Thị Kim Dung, Phạm Văn Luận, Trần Văn Được, Lê Việt Hà, Phạm Mạnh Hà, Nguyễn Quý Nam</i> .....	696
Nghiên cứu thu hồi sắt từ bụi lò cao bằng quá trình tuyển bản đôi <i>Trần Văn Được, Nhữ Thị Kim Dung, Vũ Thị Chinh, Phạm Thanh Hải</i> .....	704
Định hướng phát triển bền vững ngành công nghiệp khai thác và chế biến quặng apatit tại Việt Nam <i>Lê Việt Hà, Phạm Văn Luận</i> .....	710
Determination the specific resistance of limestone filter cake by using Nutsche equipment <i>Thanh Hai Pham</i> .....	721
Tổng quan về các phương pháp tái chế và tái sử dụng phế thải của ngành công nghiệp khai khoáng <i>Phạm Văn Luận, Lê Việt Hà</i> .....	727
Một số giải pháp công nghệ nhằm nâng cao thực thu quặng tinh đồng tại Nhà máy tuyển đồng Tả Phời – Lào Cai <i>Phạm Thị Nhung, Nhữ Thị Kim Dung, Vũ Thị Chinh, Lê Việt Hà</i> .....	742
Nghiên cứu đánh giá khả năng sử dụng than Na Dương để hoàn nguyên quặng niken laterit <i>Phùng Tiến Thuật, Trần Trung Tới</i> .....	749
Mô phỏng số dự báo hệ số truyền nhiệt của bê tông khi chịu nén <i>Nguyễn Lê Đạt, Phạm Đức Thọ, Đặng Trung Thành</i> .....	756
Nghiên cứu độ ổn định của khối than đá xung quanh đường lò khi đào trong vỉa than có lớp kẹp sét mềm yếu <i>Đào Việt Đoàn</i> .....	762

Nghiên cứu độ ổn định khối đất đá – trạm quạt mức + 30 khi khai thác tận thu vỉa H10 Công Ty Cổ Phần Than Mông Dương – Vinacomín <i>Đào Việt Đoàn Vũ Trung Tiến, Đỗ Anh Sơn</i> .....	771
Ảnh hưởng của công nghệ kỹ thuật bơm vữa đến một số ứng xử cơ học của cọc đường kính nhỏ micropile: Nghiên cứu tổng quan <i>Bùi Văn Đức , Nguyễn Văn Mạnh</i> .....	782
Nghiên cứu ổn định nền móng và công trình ngầm có xét đến tính từ biến của đá <i>Nguyễn Huy Hiệp, Nguyễn Duyên Phong</i> .....	789
Nghiên cứu một số mô hình vật liệu nâng cao trong mô phỏng ứng xử của đất rời chịu tác dụng của tải trọng chu kỳ theo phương thẳng đứng <i>Phạm Văn Hùng</i> .....	795
Nghiên cứu những ứng xử cơ học của đất rời dưới tác dụng của tải trọng chu kỳ theo phương thẳng đứng <i>Phạm Văn Hùng, Vũ Minh Ngạn, Phạm Thị Nhân</i> .....	801
Nghiên cứu ảnh hưởng của cường độ bê tông gốc đến cường độ của bê tông sử dụng cốt liệu tái chế <i>Đặng Quang Huy, Phạm Đức Thọ, Vũ Minh Ngạn</i> .....	808
Ảnh hưởng của nhiệt độ dung dịch khoan đến sự phân bố ứng suất của đá khô-nóng xung quanh giếng khoan ở tầng địa chất sâu <i>Trần Nam Hưng, Nguyễn Thị Thu Nga, Phạm Đức Thọ, Triệu Hùng Trường</i> .....	815
Nghiên cứu đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả chống lò bằng vi neo trong các mỏ than hầm lò của TKV giai đoạn 2020-2025 <i>Đặng Văn Kiên, Trần Duy Học, Mai Xuân Thanh Tuấn, Võ Trọng Hùng, Nông Việt Trung</i> .....	822
Nghiên cứu ảnh hưởng của tương quan vị trí đường lò phía dưới bãi thải mặt mỏ đến ứng xử cơ học của kết cấu chống giữ đường lò tại vùng than Quảng Ninh <i>Đặng Văn Kiên, Đỗ Ngọc Anh, Lê Chí Kiên, Ngô Đức Quyền, Mai Xuân Thanh Tuấn, Nguyễn Hữu Sà</i> .....	830
Nghiên cứu chế tạo gạch không nung sử dụng chất kết dính geopolymer <i>Tăng Văn Lâm, Nguyễn Trung Hiếu, Võ Đình Trọng, Vũ Trọng Khang, Nguyễn Quốc Chuẩn</i> ...	840
Một số công nghệ tiên tiến trong thăm dò, nâng cấp và thay thế đường ống hạ tầng kỹ thuật tại các khu đô thị Việt Nam <i>Vũ Minh Ngạn , Đặng Quang Huy, Trần Hồng Hạnh, Phạm Văn Hùng, Lê Anh Quân</i> .....	846
Numerical simulation of a case of bored piles combined with ground anchor reinforcement for deep excavation <i>Phạm Thị Nhan</i> .....	852
Nghiên cứu ảnh hưởng của đứt gãy đến sự biến đổi cơ học trong khối đá xung quanh công trình ngầm khi chịu động đất <i>Nguyễn Quang Phích, Nguyễn Ngọc Huệ, Nguyễn Quang Minh, Nguyễn Văn Mạnh, Trần Tuấn Minh</i> .....	858
Nghiên cứu ứng xử của đường hầm và kết cấu ngầm công trình lân cận trong điều kiện xây dựng đô thị <i>Đỗ Ngọc Thái, Nguyễn Huy Hiệp, Nguyễn Văn Quang</i> .....	864

Nghiên cứu, xây dựng mô hình trí tuệ nhân tạo sử dụng ANFIS để dự báo diện tích gương hầm sau khi nổ mìn <i>Nguyễn Chí Thành</i> .....	870
Nghiên cứu thực nghiệm ảnh hưởng của tải trọng đến hệ số thấm nước của bê tông nhẹ <i>Phạm Đức Thọ, Trần Thế Truyền</i> .....	876
Vật liệu Composite sợi công nghiệp nền gốc xi măng: Ứng dụng, tính toán thiết kế, mô phỏng ứng xử vật liệu <i>Trần Mạnh Tiến, Đỗ Ngọc Tú, Phạm Đức Thọ, Hoàng Đình Phúc, Nguyễn Đình Hải</i> .....	881
Ảnh hưởng của điều kiện liên kết giữa kết cấu chống và khối đất đến chuyển vị của đường hầm hình chữ nhật cong chịu tải trọng động đất <i>Phạm Văn Vĩ, Đỗ Xuân Hội, Đỗ Ngọc Anh, Đỗ Ngọc Thái, Nguyễn Tiến Dũng</i> .....	889
Nghiên cứu bê tông thông minh cường độ cao có khả năng tự cảm biến sử dụng xi thép và sợi thép dưới tác dụng tải trọng nén <i>Lê Huy Việt, Nguyễn Văn Mạnh, Nguyễn Văn Khuây</i> .....	898
Amplitude anomalies in the central Song Hong basin <i>Anh Ngọc Lê, Ngan Thị Bui, Oanh Thị Tran, Hang Thu Thi Nguyen, Hiep Quoc Lê</i> .....	904
Công nghệ mới trong chế tạo chèo khoan PDC <i>Hoàng Anh Dũng, Lê Đức Vinh</i> .....	909
Nghiên cứu xác định vùng khai thác không sinh cát cho giếng QD-1P mỏ Hải Thạch <i>Lê Quang Duyên, Lê Đức Vinh</i> .....	915
Ứng dụng lý thuyết "Tối ưu hóa điểm dừng các quá trình ngẫu nhiên" vào lĩnh vực tìm kiếm thăm dò dầu khí <i>Trần Xuân Đào, Nguyễn Thế Vinh, Lê Đức Vinh</i> .....	922
Dự báo khả năng trượt lở đất tại Bản Mòng, Sapa bằng tài liệu thăm dò điện trở suất <i>Phạm Ngọc Đạt, Phạm Ngọc Kiên, Phạm Đức Nghiệp</i> .....	926
Đánh giá đặc trưng thống kê trường dị thường trọng lực khu vực miền Trung Việt Nam <i>Phan Thị Hồng, Petrov Aleksey Vladimirovich, Đỗ Minh Phương</i> .....	931
Ứng dụng phương pháp Georadar trong nông nghiệp <i>Phan Thiên Hương, Vũ Hồng Dương, Trần Danh Hùng, Trần Văn Khả</i> .....	937
Nghiên cứu ứng dụng mạng nơ-ron nhân tạo để dự báo phân bố đá chứa cát kết tuổi Oliogocen muộn khu vực bể Cửu Long <i>Nguyễn Duy Mười, Nguyễn Minh Hòa, Hà Quang Mẫn, Bùi Thị Ngân</i> .....	943
Nghiên cứu giải pháp khắc phục hiện tượng quay ngược khi dừng khẩn cấp máy nén khí CO <sub>2</sub> tại Nhà máy Đạm Cà Mau <i>Lê Vũ Quân, Hoàng Linh, Lê Thị Thu Hương, Nguyễn Văn Đô, Nguyễn Văn Thịnh</i> .....	949
Nghiên cứu chế tạo vật liệu hấp phụ siêu kỵ nước trên cơ sở rGO và melamine ứng dụng trong xử lý nước nhiễm dầu <i>Ngô Hà Sơn</i> .....	955

Nghiên cứu giải pháp khắc phục hiện tượng quay ngược khi dừng khẩn cấp máy nén khí CO <sub>2</sub> tại Nhà máy Đạm Cà Mau <i>Nguyễn Văn Thịnh, Phạm Khánh Duy, Lê Đức Vinh, Hoàng Anh Dũng, Nguyễn Thanh Tuấn</i> ..961	
Nghiên cứu lựa chọn hệ thống thu nỏ địa chấn phân xạ 3D tại trũng Sông Hồng <i>Nguyễn Tuấn Trung, Nguyễn Văn Sang, Lại Mạnh Giàu, Kiều Duy Thông, Hoàng Văn Long</i> ...970	
Kiểm toán Hệ số an toàn Tải dọc trục khi Cứu kẹt Chuỗi cần khoan: Trường hợp giếng X, bể Nam Côn Sơn <i>Nguyễn Hữu Trường, Nhan Hoang Thịnh</i> .....978	
Nghiên cứu nâng cao hiệu quả ức chế sét của dung dịch polymer do Liên doanh Việt – Nga Vietsovpetro sản xuất <i>Trương Văn Từ, Nguyễn Tiến Hùng, Nguyễn Khắc Long</i> .....987	
Công tác thiết kế kỹ thuật quét Lidar tích hợp chụp ảnh số trên thiết bị bay không người lái phục vụ thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ lớn <i>Trần Trung Anh, Trần Hồng Hạnh, Quách Mạnh Tuấn, Trần Trường Sinh</i> .....991	
Nghiên cứu khả năng triển khai giải pháp eLORAN ở Việt Nam <i>Kim Xuân Bách, Nguyễn Văn Đông, Đặng Huy Toàn</i> .....998	
Định hướng tuyệt đối gián tiếp trong công nghệ quét laser mặt đất áp dụng cho công trình dạng tuyến <i>Phạm Trung Dũng, Nguyễn Thị Hà, Nguyễn Thị Kim Thanh, Trần Thùy Linh</i> .....1010	
Đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình Phát triển đô thị Thành phố Cần Thơ <i>Nguyễn Thị Hồng Diệp, Nguyễn Trọng Cần, Bùi Hoàng Phúc</i> .....1018	
Quy hoạch không gian ngầm – hướng đi tất yếu để đô thị Việt Nam phát triển bền vững <i>Lê Thị Thanh Hằng</i> .....1030	
Chuyển đổi kết quả bình sai lưới tự do ứng dụng trong phân tích biến dạng <i>Phạm Quốc Khánh</i> .....1037	
Công nghệ khảo sát, đo đạc, nghiên cứu đại dương sử dụng Sonar đa tia và Robot tự hành (AUV) <i>Martin Gutowski, Nguyễn Đình Hiếu, Vũ Hồng Cường</i> .....1043	
Hành trình hướng tới mục tiêu net zero: vai trò của công nghệ địa không gian <i>Võ Chí Mỹ, Bùi Xuân Nam, Nguyễn Quốc Long, Võ Ngọc Dũng</i> .....1056	
Phân vùng nguy cơ trượt lở khu vực huyện Đà Bắc, tỉnh Hòa Bình trên cơ sở phân tích thứ bậc AHP <i>Bùi Hạnh Thảo Phương, Nguyễn Quốc Định, Dương Anh Quân, Bùi Ngọc Quý</i> .....1063	
Xây dựng hệ thống cảnh báo sớm đa tai biến ở quy mô cấp huyện cho vùng núi Tây bắc trên cơ sở tích hợp công nghệ 4.0 và công nghệ đa phương tiện <i>Nguyễn Ngọc Thạch, Phạm Xuân Cảnh, Nguyễn Quốc Huy, Đặng Ngô Bảo Toàn, Nguyễn Thị Thu Hiền</i> .....1075	
Sử dụng quy trình phân tích thứ bậc (AHP) trong lập bản đồ mức độ nhạy cảm địa chấn tỉnh Cao Bằng và kế cận trên cơ sở các chỉ số địa mạo <i>Cao Đình Trọng, Cao Đình Triều, Nguyễn Mạnh Lực, Dương Văn Thành</i> .....1091	
Phương pháp lọc nhiễu trong quan trắc tự động bằng công nghệ gnss <i>Dương Thành Trung, Lại Đức Trường, Hoàng Anh Tuấn</i> .....1099	

Thống kê R trong bài toán kiểm định tham số <i>Phạm Ngọc Anh</i> .....	1106
The experience of organizing EFL online teaching <i>Nguyen Thi Nguyet Anh</i> .....	1111
Đặc trưng dao động cưỡng bức của hệ lò xo - khối lượng trong mặt phẳng có tính đến ma sát với hiệu ứng Stribeck <i>Phạm Ngọc Chung, Nguyễn Như Hiếu</i> .....	1117
Tổng quan về một số phương pháp chế tạo vật liệu bán dẫn hệ thấp chiều <i>Nguyễn Xuân Chung</i> .....	1123
Nghiên cứu tổng hợp và đặc trưng tính chất vật liệu hydroxit lớp kép Zn-Al <i>Công Tiến Dũng, Phương Thảo, Lê Thị Phương Thảo</i> .....	1128
Tổng hợp và nghiên cứu khả năng bảo vệ chống ăn mòn thép CT3 của màng phủ polypyrrole trong môi trường axit sulfuric <i>Phạm Tiến Dũng, Nguyễn Thị Kim Thoa, Hà Mạnh Hùng</i> .....	1134
Nghiên cứu khả năng hấp phụ $Ni^{2+}$ bằng hydroxyapatit tổng hợp <i>Lê Thị Duyên, Hoàng Thanh Bình, Trần Thị Thu Hương, Nguyễn Việt Hùng, Lê Thị Phương Thảo, Võ Thị Hạnh, Đỗ Thị Hải, Nguyễn Thị Thu Hiền, Phạm Tiến Dũng, Công Tiến Dũng, Đinh Thị Mai Thanh</i> .....	1141
Mô hình hóa và thiết lập hệ phương trình chuyển động cho robot song song 3RRR có khâu đàn hồi <i>Đinh Công Đạt</i> .....	1147
Nghiên cứu quy trình chiết xuất L-tetrahydropalmitine trong cây Bình Vôi chữa bệnh mất ngủ <i>Nguyễn Thu Hà, Vũ Duy Thịnh</i> .....	1153
Common errors in using English collocations by students at Hanoi University of Mining and Geology <i>Le Thi Thuy Ha, Dang Thanh Mai</i> .....	1157
Tính chất quang học của hệ exciton trong trạng thái ngưng tụ <i>Đỗ Thị Hồng Hải, Nguyễn Xuân Chung, Hồ Quỳnh Anh</i> .....	1161
Nghiên cứu khả năng xử lý ion $Ni^{2+}$ trong nước bằng vật liệu tự nhiên sericit ở mỏ Sơn Bình, Hà Tĩnh <i>Võ Thị Hạnh, Lê Thị Duyên, Nguyễn Mạnh Hà, Đỗ Thị Hải, Nguyễn Thị Thanh Thảo, Bùi Hoàng Bắc</i> .....	1167
Ước lượng xác suất đuôi của nghiệm mô hình CIR với nhiễu là chuyển động Brown phân thứ <i>Nguyễn Thu Hằng</i> .....	1173
Xây dựng thuật toán tiến cho bài toán quan sát đa mục tiêu MTT sử dụng HMM không thuần nhất <i>Nguyễn Thị Hằng</i> .....	1178
Ảnh hưởng của áp suất ngoài lên sự hình thành trạng thái điện môi exciton trong các hợp chất đất hiếm chalcogenide <i>Nguyễn Thị Hậu, Đỗ Thị Hồng Hải</i> .....	1184
Mối quan hệ giữa Glucocorticoid và tế bào tự diệt NK <i>Vũ Thị Minh Hồng, Phạm Tiến Dũng</i> .....	1190

Glucocorticoid và các tác động khi sử dụng <i>Vũ Thị Minh Hồng, Đỗ Thị Hải</i> .....	1196
Existence and asymptotic behavior of solutions to a class of semilinear degenerate parabolic equations with exponential nonlinearities <i>Nguyen Thi Hong, Dao Xuan Hung</i> .....	1202
Khả năng quang xúc tác và thu hồi của vật liệu tổ hợp $Ag_3PO_4/CoFe_2O_4$ <i>Nguyễn Mạnh Hùng, Đào Việt Thắng, Nguyễn Thị Diệu Thu, Hồ Quỳnh Anh</i> .....	1208
Tái sử dụng nước thải làng nghề tái chế nhôm bằng công nghệ màng <i>Nguyễn Việt Hùng, Nguyễn Hoàng Nam, Lê Thị Phương Thảo, Vũ Thị Minh Hồng Nguyễn Mạnh Hà</i> .....	1213
Dạng điều biên của hàm Squeezing gần điểm biên lồi tuyến tính <i>Nguyễn Thị Lan Hương</i> .....	1219
ESP teachers' roles at a technical university from teachers' perspectives <i>Duong Thuy Huong</i> .....	1224
Độ đo xác suất trên $C[0,1]$ <i>Nguyễn Thế Lâm</i> .....	1230
Điều kiện tối ưu cho bài toán cực tiểu <i>Nguyễn Thùy Linh</i> .....	1234
Cấu trúc lõi/vỏ và tính chất vật lý của vật liệu composite $(1-x)PbTiO_3/xCoFe_2O_4$ <i>Ngô Thị Cẩm Linh, Đào Việt Thắng</i> .....	1238
The application of teaching English as an international language for HUMG students <i>Dang Thanh Mai, Lê Thị Thuy Hà, Vu Thanh Tam</i> .....	1243
Nghiên cứu nâng cao hiệu suất truyền năng lượng không dây sử dụng tấm vật liệu biến hóa có cấu trúc lục giác ở vùng MHz <i>Bùi Hữu Nguyễn, Vũ Đình Lâm, Đào Việt Thắng, Lê Đức Tuyên, Nguyễn Mạnh Hùng, Tống Bá Tuấn, Nguyễn Đức Khoát</i> .....	1247
Improving HUMG students' speaking skills through the English prosodic features <i>Nguyen Dao Ly Nhan Phuc</i> .....	1253
Why do we only need to one of the accuracy measures? <i>Le Bích Phương, Hà Hữu Cao Trinh, Nguyen Thi Mai Hoa</i> .....	1258
Convexity of ROC curves <i>Le Bích Phương, Hà Hữu Cao Trinh, Nguyen Thi Mai Hoa</i> .....	1262
Finite time stability of fractional-order neural networks with time-varying delay <i>Nguyen Trung Thanh</i> .....	1266
Techniques for teaching culture for non-English major college students <i>Nguyen Thi Thao</i> .....	1271
Đánh giá khả năng chống ăn mòn của lớp mạ tổ hợp Ni-TiO <sub>2</sub> bằng phương pháp đo phổ tổng trở	

<i>Lê Thị Phương Thảo, Nguyễn Thị Kim Thoa</i> .....	1275
Ảnh hưởng của ion đất hiếm ( $Y^{3+}$ , $Nd^{3+}$ , $Sm^{3+}$ ) lên cấu trúc tinh thể, tính chất quang học và tính chất từ của vật liệu $BiFeO_3$ <i>Đào Việt Thắng, Nguyễn Mạnh Hùng, Hồ Quỳnh Anh, Nguyễn Thị Diệu Thu</i> .....	1280
Nghiên cứu cấu trúc tinh thể, tính chất sắt điện và sắt từ của vật liệu $Bi_{0,95}RE_{0,05}Fe_{0,975}Ni_{0,025}O_3$ (RE = La, Ho) <i>Đào Việt Thắng, Nguyễn Mạnh Hùng, Hồ Quỳnh Anh, Nguyễn Thị Diệu Thu</i> .....	1285
Nghiên cứu vai trò của cation kim loại chuyển tiếp và nhiệt động học của quá trình tạo phức <i>Vũ Duy Thịnh, Nguyễn Thu Hà</i> .....	1291
Nghiên cứu ảnh hưởng của lovastatin đến khả năng giải phóng lovastatin từ vật liệu tổ hợp chitosan/carrageenan <i>Nguyễn Thị Kim Thoa, Vũ Quốc Mạnh, Hà Mạnh Hùng, Võ Thị Hạnh, Vũ Quốc Trung</i> .....	1296
Kết quả nghiên cứu thành phần hóa học và đánh giá hoạt tính hạ đường huyết của loài Địa hoàng <i>Rehmannia glutinosa</i> <i>Vũ Kim Thư, Công Tiến Dũng, Nguyễn Thị Thu Hiền, Nguyễn Thị Kim Thoa, Đỗ Thị Hải, Trương Thị Thanh Thủy</i> .....	1303
Các hợp chất phenolic phân lập từ loài Sóc xéo <i>Glochidion obliquum</i> Decne <i>Vũ Kim Thư, Nguyễn Thị Thu Hiền, Nguyễn Thị Kim Thoa</i> .....	1309
Trải nghiệm ứng dụng Classkick trong dạy và học tiếng Anh trực tuyến tại trường Đại học Mỏ - Địa chất <i>Trương Thị Thanh Thủy</i> .....	1313
Tình tự chủ của sinh viên trong học tiếng Anh trực tuyến tại trường Đại học Mỏ - Địa chất <i>Trương Thị Thanh Thủy</i> .....	1318
Dao động tham số của hệ phi tuyến cấp ba có chứa ma sát Coulomb, ma sát động và cản nhớt cấp phân số <i>Bùi Thị Thủy</i> .....	1323
Bài toán dòng chảy một chiều đối xứng trục tới giếng khai thác <i>Trần Thị Trâm</i> .....	1329
Classifying the idioms concerning money according to their meanings <i>Nguyen Hong Van</i> .....	1334
Introducing new social media terminologies <i>Nguyen Hong Van</i> .....	1338
Tăng cường khả năng phát quang của vật liệu $YVO_4:Eu^{3+}$ ứng dụng trong y sinh <i>Lê Thị Vinh, Hà Thị Phương, Hoàng Thị Khuyên, Nguyễn Thanh Hương, Phạm Thị Liên, Trần Thu Hương</i> .....	1342
Kỹ thuật cộng gộp sóng mang trong truyền dẫn dữ liệu qua mạng di động 4G-LTE <i>Tông Ngọc Anh, Hà Thị Chúc</i> .....	1346
Thuật toán lọc sai số thô trong hệ thống đo ứng dụng công nghệ IOT Gateway <i>Đặng Văn Chí, Nguyễn Thế Lực</i> .....	1353

Xây dựng mô hình mô phỏng mạch bảo vệ tổng hợp động cơ không đồng bộ ba pha <i>Nguyễn Trường Giang, Kim Thị Cẩm Ánh</i> .....	1360
Một giải pháp loại trừ ảnh hưởng của điện dung cách điện đến đặc tính của thiết bị bảo vệ rô đòng dòng đo xoay chiều <i>Kim Ngọc Linh, Nguyễn Thạc Khánh, Nguyễn Trường Giang, Kim Thị Cẩm Ánh</i> .....	1365
Tính toán kiểm tra điều kiện đảm bảo an toàn điện giật khi thiết kế các mạng điện khu vực mỏ hầm lò <i>Kim Ngọc Linh, Nguyễn Thạc Khánh, Nguyễn Trường Giang, Kim Thị Cẩm Ánh</i> .....	1371
Tổng quan về công nghệ bán dẫn thế hệ thứ ba: GaN và SiC <i>Nguyễn Tiến Sỹ, Hà Thị Chúc</i> .....	1377
Bảo vệ mất pha cho động cơ điện không đồng bộ ba pha theo nguyên tắc xung <i>Đinh Văn Thắng</i> .....	1382
Nghiên cứu, xây dựng mạch xác định pha bị chạm đất cho lưới điện trung áp 6kV Mỏ <i>Đinh Văn Thắng</i> .....	1386



## Thống kê R trong bài toán kiểm định tham số

Phạm Ngọc Anh\*  
Trường Đại học Mở - Đà Nẵng

### TÓM TẮT

R là một ngôn ngữ lập trình mã nguồn mở và là một ngôn ngữ lập trình hoàn thiện định hướng cho tính toán thống kê, phân tích dữ liệu. Nó cho phép bạn xây dựng những hàm, những câu lệnh chỉ để giải quyết một nhóm các nhiệm vụ phân tích đặc thù nào đó và chia sẻ chúng trên mạng. Chẳng hạn, nếu có một kiểm định mới, một mô hình mới về phương diện lý thuyết và được đăng trên một tạp chí chuyên ngành nào đó, bạn hoàn toàn có thể viết một chương trình nhằm biến kiểm định mới, những mô hình mới chỉ ở dạng lý thuyết kia thành một hàm cụ thể trong R. Nếu được kiểm tra bởi cộng đồng những người sử dụng rằng đúng và không có lỗi, hàm mà bạn viết sẽ được thừa nhận và sử dụng rộng rãi. R chạy được trên hệ điều hành: Windows, Linux, Mac OS, ... Bộ cài cũng như những tài liệu hướng dẫn cài đặt và sử dụng đều có thể tải miễn phí từ trang chủ CRAN (comprehensive R Archive Network) của R. R cho phép giải quyết một khối lượng lớn những bài toán trong phân tích thống kê và đồ thị. Các bài toán thống kê phổ biến như hồi quy tuyến tính và phi tuyến, kiểm định thống kê cổ điển, phân tích chuỗi thời gian, ... đều có thể thực hiện trên R. Trong bài báo tôi sẽ giới thiệu một số hàm trong R giúp người sử dụng thực hiện các bài toán kiểm định giả thuyết.

*Từ khóa:* thống kê R; kiểm định giả thuyết thống kê.

### 1. Đặt vấn đề

Ta nghiên cứu dấu hiệu tổng thể bằng phương pháp kiểm định giả thuyết thống kê. Với những thông tin bổ sung thay vì ước lượng các tham số của tổng thể ta đưa ra một giả thuyết về tổng thể và dùng thông tin mẫu để kiểm định tính đúng đắn của nó, nhờ đó mà phương pháp này cho phép giải quyết nhiều bài toán đa dạng hơn liên quan đến dấu hiệu nghiên cứu của tổng thể.

### 2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

#### 2.1. Cơ sở lý thuyết

##### 2.1.1. Giả thuyết thống kê

Giả thuyết thống kê là giả thuyết về dạng phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên, về các tham số đặc trưng của biến ngẫu nhiên hoặc về tính độc lập của biến ngẫu nhiên.

Giả thuyết thống kê đưa ra kí hiệu là  $H_0$  – gọi là giả thuyết gốc.

Khi đưa ra một giả thuyết thống kê, người ta nghiên cứu kèm theo nó mệnh đề mâu thuẫn với nó, gọi là giả thuyết đối, kí hiệu là  $H_1$ .

##### 2.1.2. Tiêu chuẩn kiểm định giả thuyết thống kê

Từ biến ngẫu nhiên gốc X trong tổng thể lập mẫu ngẫu nhiên kích thước n

$$W = (X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Và chọn lập thống kê

$$G = f(X_1, X_2, \dots, X_n, \theta_0)$$

Trong đó  $\theta_0$  là tham số liên quan đến giả thuyết cần kiểm định. Điều kiện đặt ra đối với thống kê G là nếu  $H_0$  đúng thì quy luật phân phối xác suất G là hoàn toàn xác định. Thống kê G gọi là tiêu chuẩn kiểm định.

##### 2.1.3. Miền bác bỏ giả thuyết

Sau khi chọn được tiêu chuẩn kiểm định G, do quy luật phân phối xác suất của G đã biết nên với một xác suất khá bé bằng  $\alpha$  cho trước (thường lấy  $\alpha$  bằng 0,05 hoặc 0,01) có thể tìm được miền  $W_\alpha$  tương ứng sao cho với điều kiện giả thuyết  $H_0$  là đúng xác suất để G nhận giá trị thuộc miền  $W_\alpha$  bằng  $\alpha$

$$P(G \in W_\alpha | H_0) = \alpha$$

Biến cố  $(G \in W_\alpha)$  đóng vai trò như biến cố nói trên và vì  $\alpha$  khá bé nên theo nguyên lý xác suất nhỏ coi như nó không xảy ra trong một phép thử.

\* Tác giả liên hệ

Email: phamngocanhbmtuan@hmg.edu.vn

Giá trị  $\alpha$  gọi là mức ý nghĩa của kiểm định và miền  $W_\alpha$  gọi là miền bác bỏ giả thuyết  $H_0$  với mức ý nghĩa  $\alpha$

#### 2.1.4. Giá trị quan sát của tiêu chuẩn kiểm định

Thực hiện một phép thử đối với mẫu ngẫu nhiên  $W = (X_1, X_2, \dots, X_n)$  thu được một mẫu cụ thể  $w = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  và qua đó tính được một giá trị cụ thể của tiêu chuẩn kiểm định G.

$$G_{qs} = f(x_1, x_2, \dots, x_n, \theta)$$

Giá trị trên gọi là giá trị quan sát của tiêu chuẩn kiểm định

#### 2.1.5. Quy tắc kiểm định

Sau khi đã tính được giá trị quan sát  $G_{qs}$  của tiêu chuẩn kiểm định, ta so sánh giá trị này với miền bác bỏ  $W_\alpha$  và kết luận theo quy tắc sau:

Nếu giá trị quan sát của tiêu chuẩn kiểm định thuộc miền bác bỏ  $G_{qs} \in W_\alpha$  thì điều đó giải thích rằng  $H_0$  sai và do đó ta bác bỏ  $H_0$  thừa nhận  $H_1$ .

Nếu giá trị quan sát của tiêu chuẩn kiểm định không thuộc miền bác bỏ  $G_{qs} \notin W_\alpha$  thì điều đó chưa khẳng định được rằng  $H_0$  đúng mà chỉ có nghĩa là qua mẫu cụ thể này chưa khẳng định được rằng  $H_0$  sai. Do đó ta chỉ có thể nói: Qua mẫu cụ thể này chưa có cơ sở để bác bỏ  $H_0$  (trên thực tế vẫn thừa nhận  $H_0$ ).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp chung để kiểm định một giả thuyết thống kê như sau: Trước hết giả sử  $H_0$  đúng và từ đó dựa thông tin của mẫu rút ra từ tổng thể tìm được một biến cố A nào đó sao cho xác suất xảy ra biến cố A bằng  $\alpha$  bé đến mức có thể sử dụng nguyên lý xác suất nhỏ tức là có thể coi A không xảy ra trong một phép thử về biến cố này. Lúc đó trên một mẫu cụ thể thực hiện một phép thử đối với biến cố A, nếu A xảy ra thì điều đó chứng tỏ  $H_0$  sai và bác bỏ nó, còn nếu A không xảy ra thì ta chưa có cơ sở bác bỏ  $H_0$ .

### 3. Kết quả và thảo luận

Bảng sau cho ta các hàm kiểm định trung bình trong R phân loại theo dữ liệu:

	Dữ liệu	
Phương sai	Sơ cấp	Thứ cấp
Đã biết	<i>z.test</i>	<i>zsum.test</i>
Chưa biết	<i>t.test</i>	<i>tsum.test</i>

Hàm *t.test* có sẵn trong gói cơ bản của R, ba hàm còn lại phải sử dụng gói BSDA

#### 3.1. Kiểm định trung bình một tổng thể khi đã biết phương sai của tổng thể, dữ liệu sơ cấp

Khi phương sai của tổng thể đã biết, dữ liệu sơ cấp, kiểm định trung bình tổng thể được tìm qua hàm *z.test* với các tham số cần thiết:

$$z.test(x, sigma.x, mu, alternative)$$

trong đó

*x*: véc tơ dữ liệu mẫu.

*sigma.x*: độ lệch chuẩn của tổng thể.

*alternative*: Chuỗi kí tự chỉ giả thuyết đối, *alternative* = c("two.sided", "less", "greater") tương ứng là giả thuyết đối là hai bên, bên trái, bên phải, mặc định là "two.sided"

*mu*: Giá trị trung bình xác định theo giả thuyết không, mặc định trung bình bằng 0.

**Ví dụ:** Một công ty bảo vệ môi trường Mỹ EPA (Environmental Protection Agency) đã công bố những con số về bụi không khí thu thập được ở một số thành phố nước Mỹ. Ở thành phố St.Louis, EPA khẳng định rằng số microgram những hạt bụi lơ lửng trên một mét khối không khí tuân theo phân phối chuẩn với trung bình là  $82\mu g/m^3$  và độ lệch chuẩn là  $9\mu g/m^3$ . Các quan chức thành phố St.Louis đã làm việc với các doanh nghiệp, với những người đi làm bằng xe bus và với các nhà máy nhằm giảm con số này. Sau một thời gian, các quan chức thành phố đã thuê một công ti môi trường đo ngẫu nhiên mật độ bụi của không khí trong một vài tuần và được bảng dữ liệu sau

81.6	66.6	70.9	82.5	58.3	71.6	72.4	96.6
78.6	76.1	80.0	73.2	85.5	73.2	68.6	74.0
68.7	83.0	86.9	94.9	75.6	77.3	86.6	71.7
88.5	87.0	72.5	83.0	85.8	74.9	61.7	92.2

Với mức ý nghĩa 1%, hãy kiểm định xem mật độ bụi trung bình trong không khí có giảm một cách có ý nghĩa so với thời điểm mà EPA công bố hay không?

Gọi *X*: "Số microgram những hạt bụi lơ lửng trên một mét khối không khí"

$X \sim N(\mu = 82, \sigma^2 = 9^2)$ - theo khẳng định của EPA

Xét bài toán :  $H_0: \mu = 82$ ;  $H_1: \mu < 82$

```

>>>{r}
library(BSDA)
Matdobi=c(81.6,66.6,70.9,82.5,58.3,71.6,72.4,96.6,
78.6,76.1,80.0,73.2,85.5,73.2,68.6,74.0,
68.7,83.0,86.9,94.9,75.6,77.3,86.6,71.7,
88.5,87.0,72.5,83.0,85.8,74.9,61.7,92.2)
z.test(Matdobi,sigma.x=9,mu=82,alternative="less")
qnorm(0.01)

```

```

One-sample z-Test

data: Matdobi
z = -2.4356, p-value = 0.007434
alternative hypothesis: true mean is less than 82
95 percent confidence interval:
 NA 80.74195
sample estimates:
mean of x
 78.125

> qnorm(0.01)
[1] -2.326348

```

Đọc kết quả:

-Giá trị thống kê  $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} = -2.4356$ ;

- $p$ - giá trị của bài toán là  $p$ -value = 0.007434

-Mật độ bụi trung bình trong mẫu là 78.125

Để kết luận bác bỏ  $H_0$  ta có thể dựa vào giá trị thống kê  $z = -2.4356$  nhỏ hơn giá trị tới hạn  $-z_{\alpha,0.1} = -2.33$  hoặc sử dụng  $p$ - giá trị bằng 0,007434 nhỏ hơn mức ý nghĩa  $\alpha = 0.01$

Vậy tại mức ý nghĩa  $\alpha = 1\%$ , ta có đủ bằng chứng thống kê để cho rằng mật độ bụi thành phố đã giảm đi so với thời điểm EPA công bố.

### 3.2. Kiểm định trung bình tổng thể, phương sai đã biết, dữ liệu thứ cấp

Khi phương sai tổng thể đã biết, dữ liệu thứ cấp, kiểm định trung bình tổng thể được tìm qua hàm `zsum.test` với các tham số cần thiết

`zsum.test(mean.x, sigma.x, n.x, mu, alternative)`

trong đó:

`mean.x`: trung bình mẫu;

`n.x`: cỡ mẫu;

`sigma.x`: Độ lệch chuẩn của tổng thể.

Ví dụ: Theo một nghiên cứu trước đây cho thấy thu nhập trung bình của các nhà kế toán trong nước là 74917\$ năm. Vì cuộc điều tra đã được tiến hành cách đây hơn 7 năm nên các nhà nghiên cứu muốn kiểm tra xem con số này có thay đổi không. Một nhóm nghiên cứu đã tiến hành điều tra 112 nhà kế toán khắp cả nước thấy thu nhập trung bình của họ là 78965\$. Tại mức ý nghĩa  $\alpha = 5\%$ , hãy kiểm định xem thu nhập trung bình của các nhà kế toán bây giờ có thay đổi so với thời điểm 7 năm trước không, biết thu nhập của các nhà kế toán bây giờ tuân theo phân phối chuẩn với độ lệch chuẩn là 14530\$

Gọi  $X$ : " Thu nhập hiện nay của nhà kế toán" ( đơn vị \$)

$$X \sim N(\mu, \sigma^2 = 14530^2)$$

Xét bài toán :  $H_0: \mu = 74917$ ;  $H_1: \mu \neq 74917$

```

>>>{r}
library(BSDA)
zsum.test(mean.x=78965,sigma.x = 14530,n.x = 112,mu=74917,alternative = "two.sided")
qnorm(0.025,lower.tail = F)

```

```

one-sample z-Test

data: Summarized x
z = 2.9484, p-value = 0.003194
alternative hypothesis: true mean is not equal to 74917
95 percent confidence interval:
 76274.06 81655.94
sample estimates:
mean of x
 78965

[1] 1.959964

```

Đọc kết quả:

Để bác bỏ  $H_0$ , ta có thể dựa vào giá trị thống kê  $z = 2.9484$  lớn hơn giá trị tới hạn  $z_{0.025} = 1.959964$  hoặc sử dụng  $p - value = 0.003194$  nhỏ hơn mức ý nghĩa  $\alpha = 0.05$

Vậy với mức ý nghĩa 5% ta có đủ bằng chứng thống kê để cho rằng thu nhập trung bình của các nhà kế toán hiện tại đã khác so với thu nhập trung bình của họ vào 7 năm trước.

### 3.3. Kiểm định trung bình một tổng thể, phương sai chưa biết, dữ liệu sơ cấp

$t.test(x, mu, alternative)$

Ví dụ: Theo những con số được công bố bởi Bộ Nông nghiệp một nước cho thấy quy mô trung bình của các trang trại tăng lên so với trước. Trong những năm trước, quy mô trung bình của các trang trại là 70 hecta. Gần đây, số những trang trại giảm đi nhưng lượng đất trồng trọt được vẫn không đổi, do đó các trang trại trở nên lớn hơn. Xu hướng này có thể được giải thích một phần là do những trang trại nhỏ không có khả năng cạnh tranh về giá và chi phí của những trang trại hoạt động trên quy mô lớn và những trang trại này cũng không tạo ra được mức thu nhập cần thiết đáp ứng mức sống cho những người nông dân. Một nhà nghiên cứu nông nghiệp nước này tin rằng quy mô trung bình của các trang trại gần đây là 190 hecta. Để kiểm định lại giả thuyết của mình, nhà nghiên cứu đã tiến hành khảo sát quy mô của 23 trang trại trên khắp cả nước và thu được bảng số liệu sau:

178	196	190	202	221	191
182	185	186	223	201	180
175	200	186	191	223	173
218	204	236	224	224	

Với mức ý nghĩa 1%, hãy kiểm định lại giả thuyết của nhà nông nghiệp trên biết quy mô của trang trại tuân theo phân phối chuẩn.

Gọi  $X$ : "Quy mô trang trại" ( đơn vị hecta) (Số liệu theo năm 1997)

Xét bài toán:  $H_0: \mu = 190$ ;  $H_1: \mu < 190$

```
(r)
QuymoTT=c(178,196,190,202,221,191,
           182,185,186,223,201,180,
           175,200,186,191,223,173,
           218,204,236,224,224)
t.test(QuymoTT,mu=190,alt="less")
qt(0.05,22,lower.tail = F)

one sample t-test

data: QuymoTT
t = 2.434, df = 22, p-value = 0.9882
alternative hypothesis: true mean is less than 190
95 percent confidence interval:
 -Inf 206.2392
sample estimates:
mean of x
199.5217

[1] 1.717144
```

Giá trị thống kê  $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} = 2.434$

Bậc tự do (df: degree freedom) của phân phối  $t$  là  $n - 1 = 22$

$p - value = 0.9882$

Để bác bỏ  $H_0$ , ta có thể dựa vào giá trị thống kê  $t = 2.434$  lớn hơn giá trị tới hạn  $-t_{22,0.05} = -1.717144$  hoặc sử dụng  $p - value = 0.9882$  lớn hơn mức ý nghĩa  $\alpha = 0.05$  (chấp nhận  $H_0$ )

Vậy với mức ý nghĩa 5% ta có đủ bằng chứng thống kê để cho rằng quy mô trung bình của các trang trại những năm 1997 đã lên đến 190 hecta

### 3.4. Kiểm định trung bình một tổng thể, phương sai chưa biết, dữ liệu thứ cấp

$tsum.test(mean.x, s.x, n.x, mu, alternative)$

trong đó:

$s.x$ : Độ lệch chuẩn mẫu.

Ví dụ: Trong những năm trước đây, giá cho thuê trung bình của cửa hàng ở một thành phố lớn vào khoảng  $20USD/m^2$ . Một nhà đầu tư bất động sản muốn xác định xem con số này bây giờ có thay đổi không nên đã thuê một nhà nghiên cứu điều tra về vấn đề này. Nhà nghiên cứu đã tiến hành thu thập một mẫu gồm 27 cửa hàng trong thành phố và thu được giá cho thuê trung bình là  $21.7USD/m^2$  với độ lệch chuẩn là  $1.8USD$ . Với mức ý nghĩa  $\alpha = 5\%$  nhà nghiên cứu kết luận được điều gì nếu biết giá thuê một mét vuông cửa hàng ở thành phố này tuân theo phân phối chuẩn?

Gọi  $X$ : "Giá thuê một mét vuông cửa hàng" ( đơn vị USD)

$X \sim N(\mu, \sigma^2)$

Xét bài toán :  $H_0: \mu = 20$ ;  $H_1: \mu \neq 20$

```
##[r]
library(ssa)
t.test(mean.x = 21.7, s.x = 1.8, n.x = 27, mu=20, alternative = "two.sided")
qt(0.025,26, lower.tail = F)
```

```
one-sample t-test

data: Summarized x
t = 4.9075, df = 26, p-value = 4.29e-05
alternative hypothesis: true mean is not equal to 20
95 percent confidence interval:
 20.98794 22.41206
sample estimates:
mean of x
 21.7

[1] 2.055529
```

Đọc kết quả:

Để bác bỏ  $H_0$ , ta có thể dựa vào giá trị thống kê  $t = 4.9075$  lớn hơn giá trị tới hạn  $t_{26,0.025} = 2.055529$  hoặc sử dụng  $p - value = 4,29.10^{-5}$  nhỏ hơn mức ý nghĩa  $\alpha = 0.05$  ( bác bỏ  $H_0$ )

Vậy với mức ý nghĩa 5% ta có đủ bằng chứng thống kê để cho rằng trung bình giá cho thuê của cửa hàng hiện tại khác xa so với giá trị trung bình vào những năm trước.

#### 4. Kết luận

Bài báo có những đóng góp mới sau đây:

- Dùng các lệnh trong R để kiểm định được tham số giá trị trung bình một tổng thể nghiên cứu.
- Giải quyết được một số ví dụ thực tiễn mới, áp dụng được cho giảng dạy môn học học xác suất thống kê tại trường Đại học Mỏ-Địa Chất theo hướng đổi mới.

Các kết quả của bài báo còn một số hạn chế như: mới chỉ giải quyết được bài toán kiểm định cho giá trị trung bình của một tổng thể, tuy nhiên với những bài toán có hai tổng thể nghiên cứu thì chưa giải quyết được. Điều đó cũng mở ra một hướng mới đối với những bài toán có hai tổng thể cần nghiên cứu, để kiểm định cho các tham số ta sẽ xây dựng bài toán kiểm định cho hiệu các tham số của hai tổng thể. Hướng tiếp cận đó chúng tôi đã có một số kết quả ban đầu và sẽ tiếp tục công bố trong thời gian sau nếu công việc nghiên cứu được hoàn tất.

#### Tài liệu tham khảo

Đặng Hùng Thắng (chủ biên), Trần Mạnh Cường, 2019. *Thống kê cho khoa học xã hội và khoa học sự sống (với phần mềm R)*. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Hà Nội, trang 109-137.

Sangho Suh, 2016. *Learning Analytics and Educational Data Mining*. Computer Science, Korea

## ABSTRACT

### R statistics in parameters testing problem

Pham Ngọc Anh\*

Hanoi University of Mining and Geology

R is an open source programming language and a complete programming language oriented for statistical computation, data analysis. It allows you to build functions, commands just to solve a particular set of analytical tasks and share them over the network. For example, if there is a new test, a theoretically new model and published in a specific journal, you can write a program to change the new test, the new model, only in the theoretical form becomes a specific function in R. If it is tested by the community of users that it is true and without error, the function you write will be recognized and widely used. R runs on operating systems: Windows, Linux, Max OS, ... The installer, as well as the installation and use documentation, can be downloaded for free from the CRAN (comprehensive R Archive Network) website of R. R allows solving a large number of problems in statistical analysis and graphs. Common statistical problems such as linear and nonlinear regression, classical statistical test, time series analysis, ... can all be performed on R. In the paper we will introduce some functions in R that help find the confidence interval of the common parameters of a population such as: mean, ratio, variance, ... These functions not only support to find the interval reliability for the parameter of a population, but also helps to find the confidence interval for the difference in parameters of two populations and is also used in the parameter test problem.

**Keywords:** R statistics; statistical hypothesis testing.

# KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG



ISBN: 978-604-76-2637-3



9 786047 626373