استخدام تحليل الارتباط القانوني في وصف العلاقة بين المتغيرات الجسمية والمهارية

عمر فوزي صالح الراوي ، محمد أسامة احمد الكاتب

قسم المحاسبة وقسم انظمة الحاسبة ، المعهد التقني / نينوى ، هيئة التعليم التقني ، الموصل ، العراق .

(تاريخ الاستلام: ١٦ / ٧ / ٢٠٠٩ ---- **تاريخ القبول:** ٢٣ / ٥ / ٢٠١٠)

الملخص :

من خلال هذا البحث سيتم التطرق الى احدى الطرق الإحصائية غير المألوفة في التعامل مع البيانات الإحصائية ، فمعظم الدراسات الإحصائية تعتمد مبدأ متغير معتمد واحد ومتغير مستقل واحد او عدد من المتغيرات المستقلة ، اما في تحليل الارتباطات القانونية سيتم التعامل مع اسلوب جديد وهو عدد من المتغيرات المعتمدة وعدد من المتغيرات المستقلة ، وهذا بحد ذاته يختلف عن ما هو مألوف في الدراسات الإحصائية الحالية ،من خلال البيانات التي تم الحصول عليها من دراسة حول لاعبي الريشة الطائرة والمكونة من (٢٦) متغيراً (٢٠) متغيراً معتمداً و (٦) من المتغيرات المستقلة يتم اجراء التحليل بالاعتماد على مصفوفة الارتباط بين الـ(٢٦) متغير والاعتماد عليها في إيجاد المعلمات القانونية والمعلمات القانونية القياسية ومعاملات الارتباط القانوني للمتغيرات المستقلة والمعتمدة ، وإيجاد معاملات الارتباط القانوني بين المجتمعين ، اختبار معاملات الارتباط القانوني من خلال اختبار Wilk's lambda ، و إيجاد معاملات التحميل ومعاملات التحميل المتقاطع للمتغيرات المستقلة والمعتمدة من اجل وصف العلاقة بين مجموعة المتغيرات المستقلة والمعتمدة

١. المقدمة:

ان اول من اشار الى تحليل الارتباط القانوني هو Hoteling (1936) ، وطرحت الصيغة العامة لتحليل الارتباط القانونية بتطبيقات متعددة من Gittens(1985) ، كما نوقشت معلمات الدوال لتحليل الارتباط القانوني في حال البيانات المستمرة والمتقطعة من كل من Bockenholt &Bockenholt (1990) و Yanai &Takane(1992) ، وكما نوقشت الصيغة العامة لتحليل الارتباط القانوني من Basilevsky(1994) و Gnanadesikan(1997) ،

٢. الجانب النظري :

٢. ١. مدخل الى تحليل الارتباط القانوني:

إن تحليل الارتباط القانوني يستخدم لاختبار العلاقة بين مجموعتين من المتغيرات يركز على الارتباط بين التوافيق الخطية للمتغيرات في المجموعة الاولى ، والتوافيق الخطية في المجموعة الثانية ، إن التوافيق الخطية تستخدم للتقدير او لغرض المقارنة ، وكذلك المتغيرات القانونية تستخدم لتقدير التوافيق الخطية المثلى للمتغيرات المستقلة والمعتمدة وان العلاقة التي يظهرها الارتباط القانوني فيما بينها هي النتائج التي تعنينا ، وباعتبار ان المعادلة الآتية تصف V_m U_m المتغيرات القانونية .

$$U_m = a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + ... + a_{mp}X_p \qquad (1)$$

$$V_m = b_{m1}Y_1 + b_{m2}Y_2 + ... + b_{mp}Y_p \qquad (2)$$

ان حساب المعلمات القياسية مشابة الى حساب المعلمات القياسية في تحليل الانحدار المتعدد ، والتي يمكن استخدامها للتعرف على القوة النسبية للعلاقة بين المتغيرات المستقلة في تحديد قيمة المتغير المعتمد الهدف من تحليل الارتباط هو تقدير المعلمات $(a_{m1}, a_{m2}, ..., a_{mp})$ و $(b_{m1}, b_{m2}, ..., b_{mp})$ عندما تكون الارتباطات القانونية اكبر ما يمكن .

وبفرض ان المجموعة الاولى لـ (p) من المتغيرات يرمز لها بمتجه عشوائي (X_{px1}) الممثلة في المعادلة رقم (٥) حيث ان كل X_1, X_2 ... X_p هي متجهات ، وبفرض ان المجموعة الثانية لـ (q) من المتغيرات يرمز لها متجه عشوائي (Y_{qy1}) الممثلة في المعادلة رقم (٦) حيث ان كل Y_1, Y_2 ... y_p هي متجهات ، يمكن التعبير عن متوسطات المجتمع وتبايناتها وتباينات المشتركة للمتغيرات العشوائية X,Y على النحو الآتي :

$$E(X) = \mu \quad E(Y) = \mu \quad \text{.....(3)}$$

$$Cov(X) = \Sigma_{11} \quad , Cov(Y) = \Sigma_{22} \quad \text{,.....(4)}$$

$$Cov(X,Y) = \Sigma_{12} = \Sigma'_{21}$$

حيث ان المعادلة رقم (٤) تمثل مصفوفات التبيان والتباين المشترك لمتغيرات X على حدى ومتغيرات Y على حدة ، والدمج بين متغيرات الـ (X,Y) سوية . وبطريقة ثانية ، يمكن كتابة ما ذكر اعلاه واحتساب الاوساط الحسابية والتباينات والتباينات المشتركة بطريقة المصفوفات للمتغيرين العشوائيين X,Y وعلى النحو الآتي

$$\begin{bmatrix} X_{px1} \\ Y_{qx1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ . \\ . \\ X_p \\ Y_1 \\ Y_2 \\ . \\ . \\ Y_q \end{bmatrix} \quad (5) \quad , \Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_{11\ P*P} & \Sigma_{12\ P*q} \\ \Sigma_{21\ q*P} & \Sigma_{22\ q*q} \end{bmatrix} \quad (6)$$

وكذلك التوافيق الخطية للمركب X والمركب Y سيكون $U_m = a'X$ ، $V_m = b'Y$ على التوالي . وان U , V ذات توقع صفر وتباين وتباين مشترك على النحو الاتي :

$$E(u) = E(v) = 0$$

$$Var(u) = a'Cov(X)a = a'\Sigma_{11}a$$

$$Var(v) = b'Cov(Y)b = b'\Sigma_{22}b \quad \text{.....(7)}$$

$$Cov(Y,X) = a'Cov(Y,X)b = a'\Sigma_{12}b$$

حيث ان تباين المتغير u هو عبارة عن مصفوفة التباين والتباين المشترك بين متغيرات الـ X مضروبة بالمتجة a ضرب سابق ولاحق ، تباين المتغير v هو عبارة عن مصفوفة التباين والتباين المشترك بين متغيرات الـ Y مضروبة بالمتجة b ضرب سابق ولاحق. إن معامل الارتباط بين U_m , V_m يطلق عليه (الارتباطات القانونية) C_m ، وان معلمات الارتباط بين U,V يمكن حسابها بطريقة المصفوفات وفق الصيغتين الآتيتين :

$$C = \frac{a'\sum_{12} b}{\left[(a'\sum_{11} a)(b'\sum_{22} b)\right]^{1/2}} \quad \ldots\ldots\ldots(8)$$

$$R = [diag(S_{yy}, S_{xx})]^{-1/2}[diag(S_{yy}, S_{xx})]^{-1/2} \quad \ldots(9)$$

ومن المعادلتين السابقتين يمكن التعبير عن مصفوفة الارتباط :

$$R = \begin{bmatrix} R_{yy} & R_{yx} \\ R_{xy} & R_{xx} \end{bmatrix} \quad \ldots\ldots\ldots(10)$$

ويمكن اثباته بطريقة ثانية

$$\left|S_{yx}S_{xx}^{-1}S_{xy} - \rho^2 S_{yy}\right| = 0 \quad \ldots\ldots\ldots(11)$$

$$\left|R_{yx}R_{xx}^{-1}R_{xy} - \rho^2 R_{yy}\right| = 0 \quad \ldots\ldots\ldots(12)$$

حيث ان $(a_i \ , \ b_i)$ هي المتجهات الذاتية لمصفوفة S ، $(c_i \ , \ d_i)$ هي المتجهات الذاتية لمصفوفة R ، ويمكن التعبير عن متغيرات القانونية كمتجه من المتغيرات

$$U_i = a_i'y \quad \ldots\ldots\ldots(13)$$

$$V_i = b_i'x \quad \ldots\ldots\ldots(14)$$

كما يمكن حساب المعلمات القياسية وفق الصيغة الآتية :

$$U_i = c_i'z_y \quad \ldots\ldots\ldots(15)$$

$$V_i = d_i'z_x \quad \ldots\ldots\ldots(16)$$

حيث يمكن التعبير عن الـ ($z_y \ , \ z_x$) كمتغيرات قياسية .

٢. ٢. مصفوفة عامل التحميل :

هي عبارة عن مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة والمعتمدة مع المتغيرات القانونية المناظرة لها في كلتا المجموعتين ، يمكن حساب مصفوفة التحميل من ضرب مصفوفة الارتباط بين المتغيرات القانونية مع المعلمات القانونية في كلتا المجموعتين ، وان مصفوفة التحميل (A) يمكن توضيحها وفق الصيغة التالية :

$$A_y = R_{yy}a_y \quad \ldots\ldots\ldots(17)$$

$$A_x = R_{xx}b_x \quad \ldots\ldots\ldots(18)$$

٢. ٣. مصفوفة عامل التحميل المتقاطع :

وهي عبارة عن مصفوفة باتجاهين الاول الارتباط بين المتغيرات المعتمدة مع المتغيرات المستقلة القانونية ، والاتجاة الثاني مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة مع المتغيرات المعتمدة القانونية .

٢. ٤. اختبار معنوية الارتباطات القانونية :

يمكن اختبار فرضية العدم والفرضية البديلة الآتية :

$$H_o : C_1 = C_2 = \ldots = C_m = 0 \quad \ldots\ldots\ldots(19)$$

$$H_1 : C_1 \neq C_2 \neq \ldots \neq C_m \neq 0$$

لمعاملات الارتباط القانونية باستخدام اكثر المقاييس الشائعة استخداما وهي Wilk's lambda الموضحة كما يأتي :

$$\wedge = \prod_{i=1}^{m}(1-c)^2 \quad \ldots\ldots\ldots(20)$$

والذي يثبت ان المتغيرين X,Y غير مرتبطين خطياً . وان التطبيق الرياضي للـWilk's) $\wedge$) سوف يوصف تقريبا كمتغير يتبع توزيع مربع كاي. وكذلك المعنوية الاحصائيه لـ (Wilk's) $\wedge$ (تحتاج الى حساب الاحصائيه الآتية :

$$\chi^2 = -\left[N - 0.5(p+q+1)\right]\ln\wedge \quad \ldots\ldots\ldots(21)$$

حيث ان N تمثل عدد الحالات ، ln تمثل دالة اللوغارتم الطبيعي ، p عدد المتغيرات في المجموعة الاولى ، q تمثل عدد المتغيرات في المجموعة الثانية . كبر الارتباطات القانونية لا يعني دائما وجود علاقة قوية بين مجموعتي المتغيرات لان الارتباطات القانونية تعمل على تعظيم علاقة الارتباط بين التوافيق الخطية للمتغيرات في المجموعتين ولكنها لاتعظم التباين المقدر للمجموعة الاولى من المتغيرات بالاعتماد على المجموعة الثانية .

٣ . الجانب التطبيقي .

جمع البيانات :

تم جمع البيانات من مجموعة مكونة من ٤٨ لاعب ريشة ، من مجموعة متخصصة في هذا المجال وتم اخذ القياسات الجسمية على وفق مجموعة من الاجهزة وادوات القياس ، اما القياسات المهارية فقد تم تخطيط ملعب الريشة الطائرة لاجراء اختبارات المهارة ، وكانت النتائج (المتغيرات الجسمية و المهارية) على النحو الآتي :

	المتغيرات الجسمية		
y1	الوزن	y14	اتساع الصدر
y2	الطول	y15	اتساع الكتفين
y3	طول الذراع	y16	اتساع المرفق
y4	طول العضد	y17	سمك الجلد عند البطن
y5	طول الساعد	y18	ذات الراسين
y6	مدى الكف	y19	ذات الثلاث رؤوس
y7	طول الجذع من الجلوس	y20	عند اعلى الساعد
	المتغيرات المهارية		
y8	محيط الصدر	x1	الرشاقة
y9	محيط العضد	x2	القوة المميزة بالسرعة للذراعين
y10	محيط الساعد	x3	القوة المميزة بالسرعة للرجلين
y11	محيط رسغ اليد	x4	المرونة
y12	محيط الرسغ	x5	التوافق
y13	محيط الوسط	x6	سرعة الاستجابة

٣ . ٢ . النتائج والمناقشة :

من الجدول رقم (١) سيتم عرض مصفوفة الارتباط للمتغيرات الجسمية ، ومن الجدول رقم (٢) يتم عرض مصفوفة الارتباط للمتغيرات المهارية ، كما سيتم عرض مصفوفة الارتباط المشترك للمتغيرات الجسمية والمهارية في الجدول رقم (٣) وان هذه المصفوفات الثلاثة هي مصفوفة ارتباط واحدة تم تجزيؤها وفق المعادلة رقم (٩) .

جدول رقم (١) يمثل مصفوفة الارتباط للمجموعة الاولى من المتغيرات الجسمية

	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	Y10	y11	y12	y13	y14	y15	y16	y17	y18	y19	Y20
y1	1.00	0.33	0.35	0.16	0.15	0.11	-0.08	0.55	0.86	0.90	0.70	0.70	0.90	0.27	0.60	0.41	0.75	0.37	0.45	0.59
y2	0.33	1.00	0.32	0.39	0.39	0.22	-0.16	0.53	0.24	0.27	0.15	0.17	0.15	-0.27	0.49	0.08	0.00	-0.02	0.01	0.01
y3	0.35	0.32	1.00	0.46	0.32	0.12	-0.04	0.47	0.28	0.21	0.10	0.25	0.21	0.03	0.28	-0.04	0.12	-0.06	0.21	0.01
y4	0.16	0.39	0.46	1.00	0.56	0.16	-0.09	0.34	0.09	0.03	-0.12	0.16	0.03	-0.21	0.29	0.05	0.01	-0.05	-0.03	0.00
y5	0.15	0.39	0.32	0.56	1.00	0.69	-0.64	0.35	-0.03	0.05	-0.27	0.02	0.04	-0.33	0.26	-0.29	-0.06	-0.32	0.09	-0.23
y6	0.11	0.22	0.12	0.16	0.69	1.00	-0.99	0.15	-0.14	0.04	-0.34	-0.20	0.08	-0.50	0.26	-0.61	-0.02	-0.20	0.34	-0.22
y7	-0.08	-0.16	-0.04	-0.09	-0.64	-0.99	1.00	-0.07	0.15	-0.01	0.35	0.21	-0.08	0.49	-0.22	0.63	0.02	0.19	-0.36	0.21
y8	0.55	0.53	0.47	0.34	0.35	0.15	-0.07	1.00	0.40	0.49	0.32	0.44	0.38	0.09	0.38	0.24	0.18	0.05	0.05	0.09
y9	0.86	0.24	0.28	0.09	-0.03	-0.14	0.15	0.40	1.00	0.82	0.74	0.67	0.84	0.32	0.63	0.50	0.68	0.36	0.37	0.60
y10	0.90	0.27	0.21	0.03	0.05	0.04	-0.01	0.49	0.82	1.00	0.75	0.71	0.84	0.30	0.58	0.41	0.66	0.39	0.43	0.57
y11	0.70	0.15	0.10	-0.12	-0.27	-0.34	0.35	0.32	0.74	0.75	1.00	0.67	0.67	0.33	0.42	0.72	0.49	0.40	0.07	0.53
y12	0.70	0.17	0.25	0.16	0.02	-0.20	0.21	0.44	0.67	0.71	0.67	1.00	0.66	0.39	0.37	0.50	0.47	0.30	0.31	0.50
y13	0.90	0.15	0.21	0.03	0.04	0.08	-0.08	0.38	0.84	0.84	0.67	0.66	1.00	0.29	0.58	0.44	0.84	0.41	0.47	0.69
y14	0.27	-0.27	0.03	-0.21	-0.33	-0.50	0.49	0.09	0.32	0.30	0.33	0.39	0.29	1.00	-0.35	0.37	0.32	0.32	0.17	0.33
y15	0.60	0.49	0.28	0.29	0.26	0.26	-0.22	0.38	0.63	0.58	0.42	0.37	0.58	-0.35	1.00	0.19	0.40	0.13	0.25	0.34
y16	0.41	0.08	-0.04	0.05	-0.29	-0.61	0.63	0.24	0.50	0.41	0.72	0.50	0.44	0.37	0.19	1.00	0.35	0.30	-0.34	0.35
y17	0.75	0.00	0.12	0.01	-0.06	-0.02	0.02	0.18	0.68	0.66	0.49	0.47	0.84	0.32	0.40	0.35	1.00	0.54	0.57	0.75
y18	0.37	-0.02	-0.06	-0.05	-0.32	-0.20	0.19	0.05	0.36	0.39	0.40	0.30	0.41	0.32	0.13	0.30	0.54	1.00	0.41	0.72
y19	0.45	0.01	0.21	-0.03	0.09	0.34	-0.36	0.05	0.37	0.43	0.07	0.31	0.47	0.17	0.25	-0.34	0.57	0.41	1.00	0.50
y20	0.59	0.01	0.01	0.00	-0.23	-0.22	0.21	0.09	0.60	0.57	0.53	0.50	0.69	0.33	0.34	0.35	0.75	0.72	0.50	1.00

جدول رقم (٢) يمثل مصفوفة الارتباط للمجموعة الثانية من المتغيرات المهارية

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
x1	1.00	-0.25	-0.11	-0.10	0.32	0.03
x2	-0.25	1.00	-0.09	0.13	-0.30	-0.06
x3	-0.11	-0.09	1.00	0.18	-0.27	-0.06
x4	-0.10	0.13	0.18	1.00	-0.19	0.03
x5	0.32	-0.30	-0.27	-0.19	1.00	0.07
x6	0.03	-0.06	-0.06	0.03	0.07	1.00

جدول رقم (٣) يمثل مصفوفة الارتباط بين متغيرات المجموعة الاولى للمتغيرات الجسمية والمجموعة الثانية للمتغيرات المهارية

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
y1	0.20	0.27	-0.05	-0.12	-0.04	0.01
y2	-0.07	0.09	0.12	-0.09	-0.19	0.20
y3	-0.26	-0.01	0.11	0.04	-0.04	0.07
y4	-0.04	0.13	0.29	0.14	-0.17	0.06
y5	0.00	0.01	0.16	-0.09	-0.41	-0.16
y6	0.12	-0.12	0.26	-0.23	-0.54	-0.27
y7	-0.14	0.13	-0.25	0.21	0.55	0.29
y8	0.04	0.12	0.08	-0.11	-0.01	-0.09
y9	0.05	0.33	-0.11	-0.04	-0.01	0.12
y10	0.19	0.36	-0.10	-0.07	-0.02	-0.09
y11	0.11	0.42	-0.12	0.06	0.15	0.21
y12	0.23	0.31	-0.12	0.21	0.18	-0.01
y13	0.23	0.27	-0.14	-0.17	-0.02	0.07
y14	-0.01	0.00	-0.20	-0.03	0.61	-0.25
y15	0.00	0.26	0.06	-0.09	-0.44	0.37
y16	0.07	0.38	-0.14	0.12	0.31	0.35
y17	0.16	0.09	-0.04	-0.26	0.05	0.15
y18	0.10	0.06	0.10	-0.10	0.13	0.10
y19	0.16	-0.19	0.11	-0.12	-0.07	-0.21
y20	0.22	0.18	-0.14	-0.14	0.07	0.18

جدول رقم (٤) يمثل الارتباطات القانونية بين المجموعتين الجسمية والمهارية

ت	معاملات الارتباط القانوني
1	0.923
2	0.868
3	0.785
4	0.677
5	0.617
6	0.434

من خلال الجدول رقم (٤) الذي يحوي الارتباطات القانونية ، التي تمثل الارتباطات القانونية الأولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة، حيث كانت الارتباطات القانونية قوية بين المتغيرات القانونية الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة ، الناتجة من دوال الارتباطات القانونية ، أما الارتباط القانوني السادس فكان ارتباطاً ضعيفاً وذلك يشير الى ضعف العلاقة بين المتغيرات القانونية الناتجة من دوال الارتباطات القانونية الاخيرة.

جدول رقم (٥) يمثل اختبار معنوية معاملات الارتباط بين المتغيرات القانونية من خلال اختبار Wilk's Lambda

	Wilk's	Chi-SQ	DF	Sig. P-value
1	0.00	186.54	120.00	0.00
2	0.03	122.65	95.00	0.03
3	0.10	75.68	72.00	0.36
4	0.27	43.55	51.00	0.76
5	0.50	23.02	32.00	0.88
6	0.81	6.98	15.00	0.96

من الجدول رقم (٥) يكمن القول ان الارتباطات القانونية الاولى والثانية كانت معنوية اما الارتباطات القانونية الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة فكانت غير معنوية .

جدول رقم (٦) يمثل المعلمات القانونية القياسية لمجموعة المتغيرات الجسمية

	1	2	3	4	5	6
y1	0.06	0.81	0.16	0.67	-0.17	1.55
y2	0.06	-0.31	-0.09	0.03	0.13	0.05
y3	0.15	-0.17	-0.23	0.91	-0.24	-0.47
y4	-0.27	0.09	0.16	-0.63	-0.77	-0.30
y5	0.16	0.09	-0.06	1.01	0.60	-0.14
y6	-0.93	-3.59	1.10	-11.15	2.97	0.71
y7	-1.33	-3.81	1.18	-9.39	3.79	1.23
y8	0.08	0.23	-0.33	0.00	-0.13	0.13
y9	-0.02	-0.15	0.01	-0.78	0.12	-1.06
y10	-0.42	0.84	0.17	0.27	0.26	-1.44
y11	0.06	-0.64	0.13	-0.65	-0.44	-0.36
y12	-0.31	0.06	0.44	-0.22	-0.18	0.20
y13	-0.37	0.05	0.31	0.64	1.35	0.48
y14	-0.22	-0.48	-0.61	-0.47	0.10	-0.36
y15	0.68	-0.53	-0.19	0.52	-0.23	0.02
y16	0.03	0.15	0.34	-0.02	-0.91	0.65
y17	0.45	-0.89	-0.40	-0.94	-0.02	-0.29
y18	-0.02	-0.21	-0.14	-0.13	-0.09	-0.23
y19	-0.30	0.13	-0.21	0.04	-0.75	1.07
y20	0.44	0.446	0.375	0.217	0.375	0.107

جدول رقم (٧) يمثل المعلمات القانونية لمجموعة المتغيرات الجسمية

	1	2	3	4	5	6
y1	0.01	0.07	0.01	0.06	-0.01	0.13
y2	0.01	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.00
y3	0.04	-0.05	-0.07	0.27	-0.07	-0.14
y4	-0.13	0.04	0.08	-0.32	-0.39	-0.15
y5	0.09	0.05	-0.04	0.56	0.33	-0.08
y6	-0.02	-0.09	0.03	-0.28	0.07	0.02
y7	-0.03	-0.10	0.03	-0.24	0.10	0.03
y8	0.01	0.04	-0.05	0.00	-0.02	0.02
y9	0.00	-0.02	0.00	-0.09	0.01	-0.13
y10	-0.14	0.28	0.06	0.09	0.09	-0.49
y11	0.02	-0.19	0.04	-0.19	-0.13	-0.11
y12	-0.28	0.05	0.39	-0.20	-0.16	0.18
y13	-0.04	0.01	0.03	0.07	0.14	0.05
y14	-0.04	-0.09	-0.12	-0.09	0.02	-0.07
y15	0.11	-0.09	-0.03	0.09	-0.04	0.00
y16	0.03	0.12	0.28	-0.02	-0.77	0.54
y17	0.07	-0.13	-0.06	-0.14	0.00	-0.04
y18	-0.01	-0.07	-0.05	-0.04	-0.03	-0.08
y19	-0.15	0.06	-0.10	0.02	-0.37	0.53
y20	0.23	0.23	0.20	0.11	0.20	0.06

جدول رقم (٨) يمثل المعلمات القانونية القياسية لمجموعة المتغيرات المهارية

	1	2	3	4	5	6
x1	0.13	0.66	0.52	-0.29	-0.05	0.58
x2	-0.18	-0.03	0.79	-0.50	0.07	-0.53
x3	0.04	-0.16	-0.12	-0.73	-0.76	-0.05
x4	-0.48	0.13	0.27	0.69	-0.53	0.06
x5	-0.91	-0.56	0.03	-0.38	-0.01	0.12
x6	0.49	-0.69	0.44	0.10	-0.10	0.31

جدول رقم (٩) يمثل المعلمات القانونية لمجموعة المتغيرات المهارية

	1	2	3	4	5	6
x1	0.36	1.78	1.41	-0.79	-0.14	1.58
x2	-0.09	-0.02	0.37	-0.23	0.03	-0.25
x3	0.02	-0.08	-0.06	-0.37	-0.38	-0.03
x4	-0.09	0.02	0.05	0.13	-0.10	0.01
x5	-0.51	-0.32	0.02	-0.22	0.00	0.07
x6	2.70	-3.82	2.44	0.56	-0.56	1.70

جدول رقم (١٠) يمثل عامل التحميل للمجموعة الاولى المتغيرات الجسمية

	1	2	3	4	5	6
y1	0.08	0.15	0.37	-0.34	0.18	-0.08
y2	0.31	-0.12	0.10	-0.12	-0.08	-0.14
y3	0.02	-0.24	-0.15	0.07	-0.17	-0.31
y4	0.11	-0.01	0.14	-0.14	-0.47	-0.23
y5	0.37	0.35	-0.15	-0.06	-0.09	-0.26
y6	0.57	0.58	-0.33	-0.22	-0.10	-0.11
y7	-0.55	-0.62	0.34	0.18	0.10	0.08
y8	0.01	0.07	0.05	-0.31	0.02	-0.19
y9	0.03	-0.05	0.43	-0.16	0.19	-0.25
y10	-0.05	0.22	0.43	-0.31	0.23	-0.25
y11	-0.14	-0.17	0.66	-0.23	0.09	-0.16
y12	-0.32	0.11	0.56	-0.10	-0.02	0.01
y13	0.12	0.12	0.41	-0.29	0.31	0.01
y14	-0.73	-0.17	-0.11	-0.20	0.31	0.00
y15	0.62	-0.04	0.41	-0.05	-0.03	-0.20
y16	-0.25	-0.39	0.69	-0.15	0.05	0.00
y17	0.17	-0.06	0.20	-0.36	0.25	0.19
y18	-0.02	-0.12	0.14	-0.35	-0.06	0.13
y19	0.08	0.30	-0.26	-0.16	-0.04	0.25
y20	0.09	-0.02	0.41	-0.24	0.27	0.22

من الجدول رقم (١٠) الذي يمثل عامل التحميل للمتغيرات الجسمية ، ومن خلال عامل التحميل الاول تبين لنا ان المتغيرات المعتمدة ٦ ،٧ ،١٤، ١٥ تمتلك ارتباطاً خطياً بسيطاً مع ما يقابلها في المتغيرات المعتمدة القانونية ، أما في عامل التحميل الثاني فان المتغيرات ٦ ،٧ فقط ذات علاقة خطية مع ما يقابلها من المتغيرات القانونية المعتمدة ، اما عوامل التحميل الثالث والرابع والخامس والسادس فلا يمكن الاعتماد عليها في وصف البيانات وذلك لان معاملات الارتباط القانوني كانت غير معنوية وحسب اختبار (Wilk's lambda)

جدول رقم (١١) يمثل عامل التحميل المتقاطع للمجموعة الاولى للمتغيرات الجسمية

	1	2	3	4	5	6
y1	0.07	0.13	0.29	-0.23	0.11	-0.04
y2	0.29	-0.10	0.08	-0.08	-0.05	-0.06
y3	0.02	-0.21	-0.12	0.05	-0.10	-0.13
y4	0.10	-0.01	0.11	-0.10	-0.29	-0.10
y5	0.34	0.31	-0.12	-0.04	-0.05	-0.11
y6	0.52	0.50	-0.26	-0.15	-0.06	-0.05
y7	-0.51	-0.54	0.27	0.12	0.06	0.03
y8	0.01	0.06	0.04	-0.21	0.01	-0.08
y9	0.03	-0.05	0.34	-0.11	0.12	-0.11
y10	-0.04	0.19	0.33	-0.21	0.14	-0.11
y11	-0.13	-0.15	0.52	-0.15	0.06	-0.07
y12	-0.30	0.10	0.44	-0.07	-0.01	0.01
y13	0.11	0.11	0.33	-0.20	0.19	0.01
y14	-0.67	-0.15	-0.09	-0.13	0.19	0.00
y15	0.57	-0.04	0.32	-0.03	-0.02	-0.09
y16	-0.23	-0.34	0.54	-0.10	0.03	0.00
y17	0.16	-0.05	0.15	-0.24	0.15	0.08
y18	-0.01	-0.11	0.11	-0.24	-0.03	0.06
y19	0.08	0.26	-0.20	-0.11	-0.03	0.11
y20	0.08	-0.02	0.32	-0.16	0.16	0.10

من الجدول رقم (١١) ،الذي يمثل عامل التحميل المتقاطع الاول تبين أن المتغيرات المعتمدة ٦،٧، ١٤ ، ١٥ تمتلك علاقة خطية مع المتغيرات المستقلة القانونية ،اما عامل التحميل المتقاطع الثاني فان المتغيرات المعتمدة الـ٦ ،٧ تملك علاقة خطية مع المتغيرات المستقلة القانونية ، اما عوامل التحميل الثالث والرابع والخامس والسادس فلا يمكن الاعتماد عليها في وصف البيانات وذلك لان معاملات الارتباط القانوني كانت غير معنوية حسب اختبار (Wilk's lambda)

جدول رقم (١٢) يمثل عامل التحميل لمتغيرات المجموعة الثانية للمتغيرات المهارية

	1	2	3	4	5	6
x1	-0.06	0.47	0.34	-0.28	0.06	0.76
x2	-0.03	0.05	0.67	-0.16	0.09	-0.72
x3	0.17	-0.01	-0.23	-0.43	-0.85	-0.11
x4	-0.32	0.11	0.31	0.60	-0.65	-0.09
x5	-0.70	-0.37	-0.03	-0.25	0.25	0.50
x6	0.42	-0.69	0.43	0.16	-0.08	0.37

من الجدول رقم (١٢) من خلال عامل التحميل المتقاطع الاول تبين ان المتغير المستقل x5 يملك علاقة خطية مع المتغيرات القانونية المستقلة ، ومن خلال عامل التحميل الثاني تبين ان المتغير x6 يملك علاقة خطية مع المتغيرات القانونية المعتمدة ، اما عوامل التحميل الثالث والرابع والخامس والسادس فلا يمكن الاعتماد عليها في وصف البيانات وذلك لان معاملات الارتباط القانوني كانت غير معنوية حسب اختبار (Wilk's lambda)

جدول رقم (١٣) يمثل عامل التحميل المتقاطع للمجموعة الثانية من المتغيرات المهارية

	1	2	3	4	5	6
x1	-0.051	0.406	0.266	-0.188	0.037	0.331
x2	-0.03	0.04	0.53	-0.11	0.06	-0.31
x3	0.16	-0.01	-0.18	-0.29	-0.52	-0.05
x4	-0.29	0.10	0.24	0.40	-0.40	-0.04
x5	-0.65	-0.32	-0.02	-0.17	0.16	0.22
x6	0.39	-0.60	0.34	0.11	-0.05	0.16

من خلال الجدول رقم (١٣) ومن خلال عامل التحميل المتقاطع الأول تبين أن المتغير المستقل x5 ذو علاقة خطية مع المتغير المعتمد القانوني ، وان المتغير المستقل X6 ذو علاقة خطية مع المتغير المعتمد القانوني ،اما عوامل التحميل الثالث والرابع والخامس والسادس فكانت غير معنوية من خلال اختبار Wilk's Lambda

مصفوفة المتغيرات القانونية الجديدة حسب الدوال القانونية الستة

Canonical scores (Y1):						Canonical scores (Y1):						
F6	F5	F4	F3	F2	F1	F6	F5	F4	F3	F2	F1	
1.64	-1.41	0.60	-0.70	-2.38	-0.65	-0.25	-1.33	0.84	-1.16	-1.65	-0.71	Obs1
1.67	0.26	-0.08	-0.98	-1.48	-0.49	0.14	-0.63	1.31	-1.53	-0.76	-0.58	Obs2
2.02	-0.64	-1.00	-1.16	-0.78	-1.62	-0.64	0.42	1.52	-1.00	-0.62	-1.38	Obs3
0.59	0.65	-0.37	-1.02	1.22	-0.08	0.53	0.40	-0.04	-0.64	1.30	-0.02	Obs4
-0.03	-1.12	0.12	-0.69	-1.06	0.38	-0.69	-1.16	0.65	-2.98	-2.89	-0.59	Obs5
-1.17	0.94	-0.56	-1.45	-0.62	-0.45	0.31	-0.56	-1.00	-1.01	-0.37	-1.53	Obs6
-0.72	0.51	-1.46	-0.06	0.25	0.50	-0.44	-0.76	-2.01	2.73	1.03	-0.90	Obs7
-0.47	0.33	-1.12	-0.63	0.68	0.76	1.37	0.28	-0.66	1.31	1.25	0.35	Obs8
-1.11	0.60	0.04	-1.32	-0.63	0.38	-1.19	0.13	0.95	-1.01	-1.24	-0.21	Obs9
0.26	-0.84	-0.37	-1.11	1.21	-1.17	-0.01	-0.87	1.00	-2.66	-1.13	-1.24	Obs10
-0.02	0.55	-1.00	-0.54	-0.54	-0.14	-0.24	-0.95	-0.95	0.99	-0.32	-1.07	Obs11
1.77	-2.25	1.19	0.60	0.05	0.01	0.21	-0.21	-0.29	1.14	1.12	0.55	Obs12
0.24	1.14	0.49	2.08	-0.33	0.01	0.75	0.41	-1.05	2.15	-0.53	-1.20	Obs13
0.33	-1.58	1.02	1.43	-0.32	-0.76	0.49	-0.60	-1.42	1.57	1.01	-0.55	Obs14
-0.75	1.26	1.00	-0.87	1.45	-0.58	-1.68	-0.52	1.32	-2.28	-1.22	-0.67	Obs15
1.40	-0.68	0.54	0.99	0.03	0.57	1.29	-0.75	-0.25	1.30	1.29	0.62	Obs16
0.50	-0.07	-0.90	0.24	1.17	-1.11	0.48	-0.81	-1.06	0.19	0.52	-1.36	Obs17
1.50	0.22	0.80	1.31	-1.15	-0.89	0.18	-1.29	1.53	-0.03	-1.33	-2.10	Obs18
1.16	0.91	-0.66	-0.11	-0.74	-1.01	1.43	-0.28	0.11	-1.03	-1.07	-1.45	Obs19
-1.08	1.91	0.45	0.75	-1.92	-0.13	0.60	-0.06	0.27	0.10	-1.58	-1.06	Obs20
-0.66	-1.13	-1.16	0.08	-0.83	-0.89	0.04	-0.30	0.61	0.07	-1.55	-1.28	Obs21
-0.39	0.48	-1.89	-0.06	-0.74	1.00	0.74	-1.73	0.57	-0.41	-1.72	-0.52	Obs22
-0.72	0.18	-0.23	0.19	-0.85	-0.39	-0.22	-0.14	0.45	-0.15	-1.36	-0.70	Obs23
0.31	-1.63	1.81	0.57	0.09	-0.54	-1.21	0.90	1.03	0.35	0.74	1.05	Obs24
0.10	0.73	-0.97	0.21	0.50	-0.64	-1.12	0.64	0.04	0.63	-0.02	0.23	Obs25
0.70	0.03	0.50	-0.24	0.69	-0.36	0.28	-0.40	-0.27	0.97	1.07	0.00	Obs26
1.16	-2.38	0.43	-0.38	-0.25	-1.27	1.08	-1.16	0.05	-0.57	-1.50	-1.33	Obs27
-1.19	-2.16	0.40	0.38	-1.11	-0.14	-1.19	-0.79	0.78	0.08	-1.14	-0.22	Obs28
-1.53	0.27	0.32	-0.74	-0.18	-0.49	-1.66	0.83	1.43	-1.34	-0.07	-0.04	Obs29
-0.26	0.16	-0.49	-0.87	-0.53	1.66	-0.78	1.68	-0.98	-0.55	-0.04	3.51	Obs30
0.51	-0.61	1.06	0.16	0.61	-0.67	0.25	0.16	0.28	-0.30	1.09	-0.18	Obs31
0.60	1.77	-0.09	0.08	1.01	-0.49	0.21	0.50	-0.50	0.64	1.32	0.23	Obs32
-0.50	0.20	-0.36	0.87	-1.23	3.44	0.24	0.78	-2.64	1.55	0.50	2.50	Obs33
0.12	0.94	1.71	0.85	0.20	0.58	1.55	0.53	0.06	1.62	0.88	0.12	Obs34
-1.03	0.57	0.59	0.16	-0.01	-0.10	-2.82	1.53	2.05	-1.43	-0.30	-0.97	Obs35
-0.95	0.85	-0.45	1.88	1.59	0.03	1.20	-0.55	0.34	0.66	0.38	0.50	Obs36
-0.37	1.40	-0.40	1.42	1.33	-0.98	0.35	0.97	-1.77	2.11	2.11	-0.70	Obs37
-1.92	0.04	-0.65	1.32	1.22	0.43	0.06	-0.55	-0.25	0.94	1.03	0.05	Obs38
0.12	0.94	1.71	0.85	0.20	0.58	1.55	0.53	0.06	1.62	0.88	0.12	Obs39
0.50	0.47	-0.92	-0.51	-1.31	0.93	-1.24	1.55	-0.50	-0.17	-0.08	2.30	Obs40
-4.40	-1.61	0.31	-1.80	1.33	0.58	-0.31	0.01	0.06	-0.07	0.65	0.40	Obs41
-0.30	0.77	-0.89	-0.67	1.08	1.15	0.19	0.90	-0.57	-0.62	-0.08	1.57	Obs42
1.32	0.02	1.50	0.71	0.03	-0.62	0.53	-0.17	0.22	0.73	0.98	0.71	Obs43
-1.19	-1.13	-1.56	0.65	0.73	-0.58	0.68	-0.27	0.12	0.38	1.31	0.13	Obs44
0.41	-1.33	0.09	1.06	0.05	0.29	-0.55	0.84	0.32	0.35	0.84	0.86	Obs45
1.33	-0.01	0.75	-0.56	1.14	0.69	0.85	0.68	-0.53	-1.43	0.30	1.85	Obs46
-0.04	1.53	-0.16	-0.88	0.50	1.35	-1.34	1.71	-0.20	-1.27	0.76	2.44	Obs47
0.56	-0.05	0.32	-1.53	0.63	1.92	-0.02	0.47	-1.04	-0.55	0.23	2.46	Obs48

النتائج :

من تحليل الارتباطات القانونية تم الحصول على بيانات جديدة ، وهي المتغيرات القانونية التي من خلالها تم اجراء الدراسة التي اعتمدت بشكل اساس على معاملات الارتباط البسيط، ومن المتغيرات الجديدة التي تم الحصول عليها من المعلمات القانونية كان هنالك علاقة قوية بين المجموعتين : المتغيرات الجسمية ، والمتغيرات المهارية ، وذلك لان دالة الارتباط عملت على تعظيم الارتباط بين المجموعتين، ومن عامل التحميل فقد تم التعرف على المتغيرات القانونية التي كانت ذات علاقة مع القيم الاصلية من البيانات ، أي : بعد التحويل ، ففي عامل التحميل الاول كانت المتغيرات ٦ ، ٧ ، ١٤ ، ١٥ معنوية ، وفي عامل التحميل الثاني كانت المتغيرات ٦ ، ٧ فقط متغيرات معنوية اما عوامل التحميل الثالث والرابع والخامس والسادس فلا يمكن الاعتماد عليها لكونها غير معنوية حسب اختبار Wilk's Lambda .

وفي عامل التحميل المتقاطع الاول كانت المتغيرات نفسها التي تم الحصول عليها في عامل التحميل التي تمثل علاقة المتغير المعتمد القانوني مع المتغيرات المستقلة، وفي عامل التحميل المتقاطع الثاني فقد حصلنا على المتغيرات نفسها التي حصلنا عليها في عامل التحميل الاول وكانت ذو علاقة معنوية مع المتغيرات المستقلة، اما بقية عوامل التحميل المتقاطعة فلا يمكن الاعتماد عليها لكونها غير معنوية ، وحسب اختبار Wilk's Lambda .

اما بالنسبة الى عامل التحميل للمتغيرات المستقلة فان المتغير القانوني المستقل X5 في عامل التحميل الاول ذو علاقة خطية مع المتغيرات المستقلة القانونية والمتغير المستقل X6 في عامل التحميل الثاني ذات علاقة خطية مع المتغيرات المستقلة القانونية ، اما بقية عوامل التحميل فلا يمكن الاعتماد عليها لكونها غير معنوية .

اما عامل التحميل المتقاطع الاول فان المتغير القانوني المستقل x5 كان ذو علاقة خطية مع المتغيرات المعتمدة ، والمتغير القانوني المستقل x6 في عامل التحميل المتقاطع الثاني ذو علاقة خطية مع المتغيرات المعتمدة اما بقية المتغيرات فلا يمكن الاعتماد عليها لكونها غير معنوية .

ويمكن تلخيص ما ذكر بأن هذا الاسلوب من الاساليب المتميزة في التعرف على أي المتغيرات ذات اهمية من خلال عامل التحميل وعامل التحميل المتقاطع ويمكن من خلالها وصف العلاقة من خلال المتغيرات المختارة بتحليل الارتباط القانوني وبقية المتغيرات لايمكن الاعتماد عليها في وصف مجموعة المتغيرات ، وبصورة ادق : فالمتغيرات ٦ ، ٧، ١٤ ، ١٥ هي التي يمكن الاعتماد عليها في وصف العلاقة في المجموعة الاولى من المتغيرات الجسمية ، والمتغير x5 يمكن من خلاله وصف العلاقة في المجموعة الثانية .

١- أغا ، اياد علي محمود عمر (٢٠٠٧) ، " تحليل التمايز لبعض المواصفات البدنية والمهارية والجسمية كدلالة للانتقاء والتنبؤ والتصنيف للاعبي الريشة الطائرة " ، رسالة ماجستير ، جامعة الموصل .

٢- الشكرجي ، ذنون يونس ذنون (٢٠٠٥) ، " استخدام مصفوفتي Q-mode & R-mode في التحليل العاملي " ، رسالة ماجستير ، جامعة الموصل .

References

3- Afifi .A.A. & Clark .V, (1984), " Computer Aided Multivariate Analysis" , Life time learning Publicatons , Belmont , Catlifornia , USA.

4- Neil H. Timm . (2002) , "Applied Multivariate Analysis " , Springer-Verlag New York, USA.

5- Sheridan . J . C . (2005)"-SPSS ANALYSIS WITHOUT ANGUISH USING SPSS V12" . national library Australia .

6- Wolfgang . H & Léopold . S , (2007) " Applied Multivariate Statistical Analysis " . Second Edition , Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003, , USA .

Using Canonical Correlation Analysis to explain relation between Body & Skill Variables

O . F . S . AL-Rawi , M .O . A . AL-Katab

Depth Acount And Depth Computer System Technicians Institution\ Ninavah , Foundation of technical education , Mosul, Iraq

(**Received:** 17 / 7 / 2009 ---- **Accepted:** 23 / 5 / 2010)

Abstract:

Through this research we will deal with unused way on to process statistical data , most statistics study depend on one dependent variable and one or multiple independent variables ,otherwise in canonical correlation analysis will deal with new ways is multiple dependent variables an and multiple independent variables, this absolutely different form the formulizer current statistics study, from the using data which we got of feather flying which consist of (26) variables , (20) dependent variables and (6) independent variables, we will analysis depend on correlation matrix for (26) variables and depend on them to find canonical coefficients and stander canonical coefficients, test correlation coefficients by using Wilk's lambda, after that we will find canonical loading and canonical cross-loading . so as to describe relationship between depend and independent variables