

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



NGUYỄN VĂN A
LÊ QUỐC B

**O HUMAN RACE, BORN TO FLY UPWARD,
WHEREFORE AT A LITTLE WIND DOST
THOU SO FALL?**

LUẬN VĂN THẠC SĨ
NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH

TP. Hồ Chí Minh, 2026

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



NGUYỄN VĂN A - 0123456789
LÊ QUỐC B - 9876543210

**O HUMAN RACE, BORN TO FLY UPWARD,
WHEREFORE AT A LITTLE WIND DOST
THOU SO FALL?**

LUẬN VĂN THẠC SĨ
NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH

Giảng viên hướng dẫn:
TS. FRIEREN

TP. Hồ Chí Minh, 2026

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng luận văn thạc sỹ ”O HUMAN RACE, BORN TO FLY UPWARD, WHEREFORE AT A LITTLE WIND DOST THOU SO FALL?” là sản phẩm tri thức và nghiên cứu do chính tôi và nhóm tôi thực hiện.

Ngoại trừ những tài liệu tham khảo, các công thức và một số hình ảnh được trích dẫn trong luận văn này, tôi cam đoan rằng toàn phần hay những phần nhỏ của luận văn này chưa từng được sử dụng để nhận bằng thạc sĩ ở bất cứ nơi nào khác.

Không có bất cứ sản phẩm hoặc nghiên cứu nào của người khác được sử dụng trong luận văn này mà không được trích dẫn theo đúng quy định của trường và bộ giáo dục.

Luận văn này chưa bao giờ được nộp để nhận bất kỳ bằng cấp nào tại các trường đại học hoặc cơ sở đào tạo khác.

Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm trước pháp luật nếu tất cả những gì tôi nói trên là sai sự thật.

Thành phố Hồ Chí Minh, năm 2026

Nguyễn Văn A

LỜI CẢM ƠN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

TÓM TẮT

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

ABSTRACT

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Contents

LỜI CAM ĐOAN	3
LỜI CẢM ƠN	4
TÓM TẮT	5
ABSTRACT	6
DANH MỤC KÝ HIỆU	10
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	11
1 THE WIND RISES, WE MUST TRY TO LIVE	12
1.1 Part 1	12
1.2 Part 2	13
1.2.1 Part 2.1	13
1.2.2 Part 2.2	14
2 ABANDON ALL HOPE, YE WHO ENTER HERE	16
2.1 Part 1	16
2.2 Part 2	17
2.2.1 Part 2.1	17
2.2.2 Part 2.2	18
3 VOX POPULI	20
3.1 Part 1	20
3.2 Part 2	20
TÀI LIỆU THAM KHẢO	21

APPENDIX 22

List of Figures

1.1 Ảnh con mồn lèo	14
2.1 Ảnh con mồn lèo	18

List of Tables

2.1 Thông số chi tiết Precision, Recall, mAP@50, mAP@50-95 cho từng lớp khi thử nghiệm mô hình trên tập validation . .	18
---	----

DANH MỤC KÝ HIỆU

Ký hiệu	Giải thích
α	Alpha: often used for angles, coefficients, or learning rates in ML.
β	Beta: used for coefficients, second angle, or beta distributions.
γ	Gamma: Euler–Mascheroni constant, gamma function, or graph weights.
δ	Delta: change/difference operator, Dirac delta, or small variation.
ϵ	Epsilon: arbitrarily small quantity in analysis; error tolerance.
ζ	Zeta: used in the Riemann zeta function and analytic number theory.
η	Eta: efficiency in physics; learning-rate modifiers in ML.
θ	Theta: commonly an angle; unknown parameter in statistics.
ι	Iota: denotes very small quantities or inclusion maps.
κ	Kappa: curvature, condition number, or rate constants.
λ	Lambda: eigenvalues; Lagrange multipliers; wavelength.
μ	Mu: mean of a distribution; coefficient of friction; micro- prefix.
ν	Nu: frequency in physics; degrees of freedom in statistics.
ξ	Xi: random variables; certain transforms in physics.
o	Omicron: rarely used; sometimes indexing.
π	Pi: the constant π ; also used for products and projections.
ρ	Rho: correlation coefficient; density.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Ký hiệu	Giải thích
α	Alpha: often used for angles, coefficients, or learning rates in ML.
β	Beta: used for coefficients, second angle, or beta distributions.
γ	Gamma: Euler–Mascheroni constant, gamma function, or graph weights.
δ	Delta: change/difference operator, Dirac delta, or small variation.
ϵ	Epsilon: arbitrarily small quantity in analysis; error tolerance.
ζ	Zeta: used in the Riemann zeta function and analytic number theory.
η	Eta: efficiency in physics; learning-rate modifiers in ML.
θ	Theta: commonly an angle; unknown parameter in statistics.
ι	Iota: denotes very small quantities or inclusion maps.
κ	Kappa: curvature, condition number, or rate constants.
λ	Lambda: eigenvalues; Lagrange multipliers; wavelength.
μ	Mu: mean of a distribution; coefficient of friction; micro- prefix.
ν	Nu: frequency in physics; degrees of freedom in statistics.
ξ	Xi: random variables; certain transforms in physics.
o	Omicron: rarely used; sometimes indexing.
π	Pi: the constant π ; also used for products and projections.
ρ	Rho: correlation coefficient; density.

Chapter 1

THE WIND RISES, WE MUST TRY TO LIVE

1.1 Part 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis.

Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

1.2 Part 2

1.2.1 Part 2.1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.



Figure 1.1: Ảnh con mồn lèo

Bức ảnh của con mồn lèo [1.1](#)

1.2.2 Part 2.2

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

$$\mathcal{L}_{\text{CIoU}} = 1 - \text{IoU} + \frac{\rho^2(\mathbf{b}, \mathbf{b}^*)}{c^2} + \alpha v \quad (1.1)$$

Trong đó:

- IoU là Intersection over Union giữa bounding box dự đoán và ground truth.
- $\rho^2(\mathbf{b}, \mathbf{b}^*) = (x - x^*)^2 + (y - y^*)^2$ là khoảng cách giữa tâm của hai bounding box.
- c^2 là bình phương đường chéo của hình chữ nhật bao quanh cả hai bounding box.

- $v = \frac{4}{\pi^2} \left(\arctan \left(\frac{w^*}{h^*} \right) - \arctan \left(\frac{w}{h} \right) \right)^2$ là thành phần đo sự khác biệt về tỷ lệ khung hình giữa bounding box dự đoán và ground truth.
- $\alpha = \frac{v}{(1-\text{IoU})+v}$ là hệ số điều chỉnh.

Công thức [1.1](#)

Chapter 2

ABANDON ALL HOPE, YE WHO ENTER HERE

2.1 Part 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis.

Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

2.2 Part 2

2.2.1 Part 2.1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.



Figure 2.1: Ảnh con mèo lười

Bức ảnh của con mèo lười [2.1](#)

2.2.2 Part 2.2

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Table 2.1: Thông số chi tiết Precision, Recall, mAP@50, mAP@50-95 cho từng lớp khi thử nghiệm mô hình trên tập validation

Class	Precision	Recall	mAP@50	mAP@50-95	Class	Precision	Recall	mAP@50	mAP@50-95
A	0.99	1.00	0.99	0.88	N	0.96	0.97	0.98	0.91
B	1.00	1.00	0.99	0.88	O	0.98	1.00	0.98	0.88
C	1.00	1.00	0.99	0.97	P	1.00	0.93	0.99	0.90
D	1.00	1.00	0.99	0.92	Q	0.99	1.00	0.99	0.89
E	1.00	0.96	0.97	0.87	R	1.00	1.00	0.99	0.91
F	1.00	1.00	0.99	0.93	S	1.00	0.98	0.99	0.89
G	1.00	1.00	0.99	0.93	T	0.98	0.98	0.99	0.91
H	1.00	1.00	0.99	0.97	U	1.00	0.99	0.99	0.87
I	1.00	1.00	0.99	0.84	V	0.96	1.00	0.99	0.95
J	1.00	0.90	0.99	0.86	W	1.00	1.00	0.99	0.90
K	1.00	0.93	0.99	0.83	X	1.00	1.00	0.99	0.92
L	1.00	1.00	0.99	0.90	Y	1.00	1.00	0.99	0.94
M	1.00	0.97	0.99	0.80	Z	0.99	1.00	0.99	0.92

Bảng giá trị [2.1](#)

Chapter 3

VOX POPULI

3.1 Part 1

The development of modern physics is deeply rooted in several landmark discoveries. Einstein's analysis of Brownian motion provided one of the earliest quantitative confirmations of the atomic theory [1]. A few decades later, the discovery of the double-helix structure of DNA revolutionized biology and paved the way for molecular genetics [2]. Meanwhile, major advances in cosmology and theoretical physics were popularized through works such as Hawking's treatment of black holes and the nature of time [3]. Foundational treatments of classical and quantum physics also emerged during this period, with the *Feynman Lectures on Physics* becoming a central educational resource for generations of scientists [4].

3.2 Part 2

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Einstein, “On the movement of small particles suspended in stationary liquids required by the molecular-kinetic theory of heat,” *Annalen der Physik*, vol. 17, no. 8, pp. 549–560, 1905.
- [2] J. D. Watson and F. H. C. Crick, “A structure for deoxyribose nucleic acid,” *Nature*, vol. 171, no. 4356, pp. 737–738, 1953.
- [3] S. Hawking, *A Brief History of Time*. New York: Bantam Books, 1988.
- [4] R. P. Feynman, R. B. Leighton, and M. Sands, “The feynman lectures on physics,” *Addison-Wesley*, 1963.

APPENDIX

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.