

مكنة الاستزراع المائي

الدكتور : سرحان محمد

الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد

المقدمة

تعد المأكولات البحرية أحد أكثر مصادر البروتين صحة وشعبية في جميع أنحاء العالم. ما يقرب من نصف المأكولات البحرية التي نتناولها تأتي من المزارع ، مما يجعل تربية الأحياء المائية - زراعة المأكولات البحرية - نظام إنتاج الغذاء الأسرع نموًا في العالم ...



المقدمة

□ بدأ الإنتاج الخاضع للرقابة للحيوانات التي تعيش عادة في المياه (تربية الأسماك) منذ ثلاثة آلاف عام من قبل المصريين والصينيين

□ الكائنات المائية بعضها مستوطن المياه العذبة والبعض الآخر في الماء المالح



المقدمة

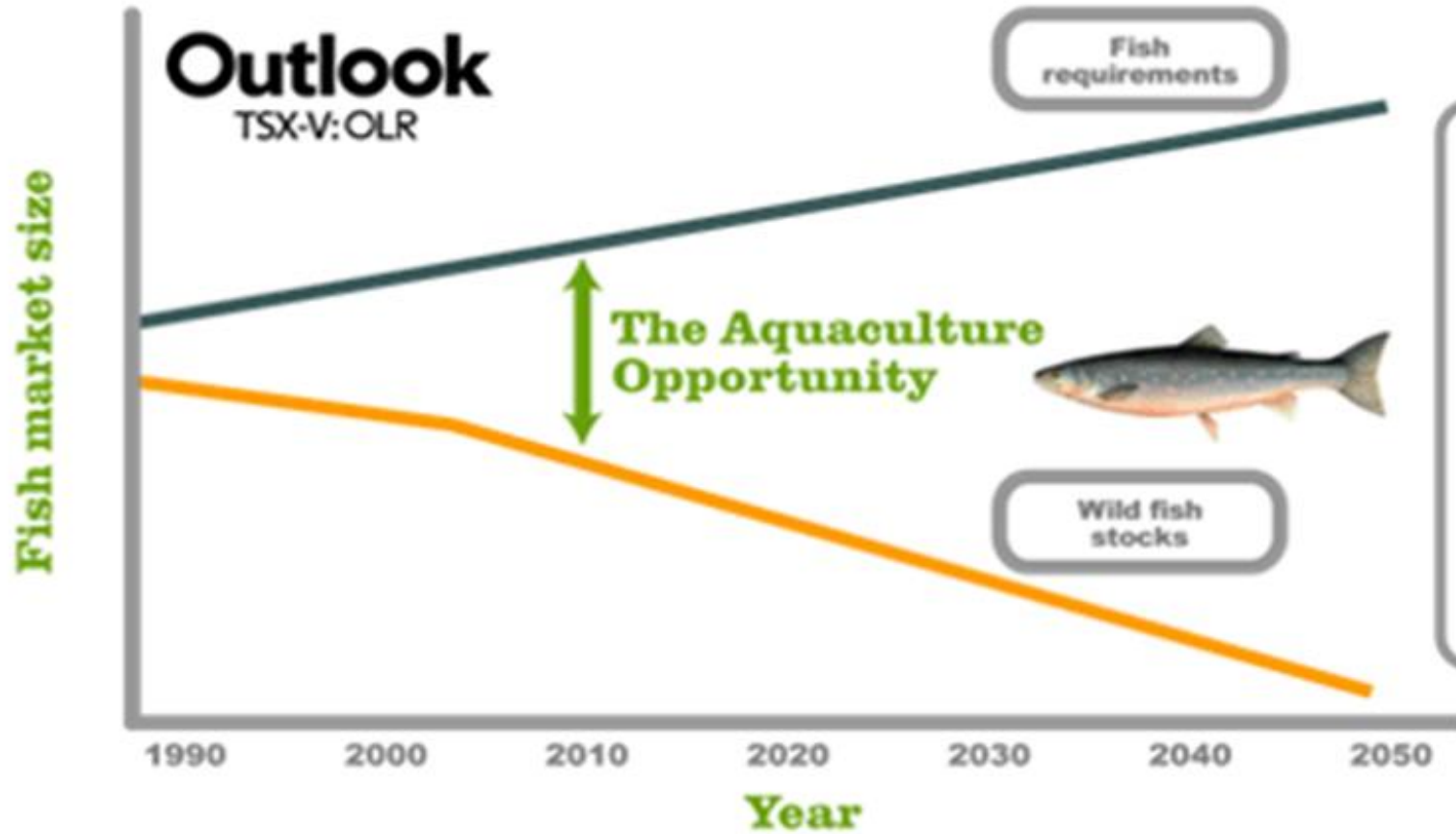
□ تربية الأحياء المائية ، المعروفة أيضاً باسم الزراعة المائية ، هي صناعة الأغذية الأسرع نمواً في العالم. الارتفاع في الطلب على البروتين والتزايد المستمر في عدد السكان هو المسؤول عن هذا النمو.



□ وفقًا لأبحاث السوق، من المتوقع أن تصل أسواق الاستزراع المائي الخمسة الرئيسية إلى 87.6 مليار دولار بحلول عام 2025 ، بمعدل نمو سنوي مركب بنسبة 4.9٪ من 2018 إلى 2025. الأسواق الخمسة الرئيسية للاستزراع المائي هي الولايات المتحدة وأوروبا والصين وروسيا واليابان.

المقدمة

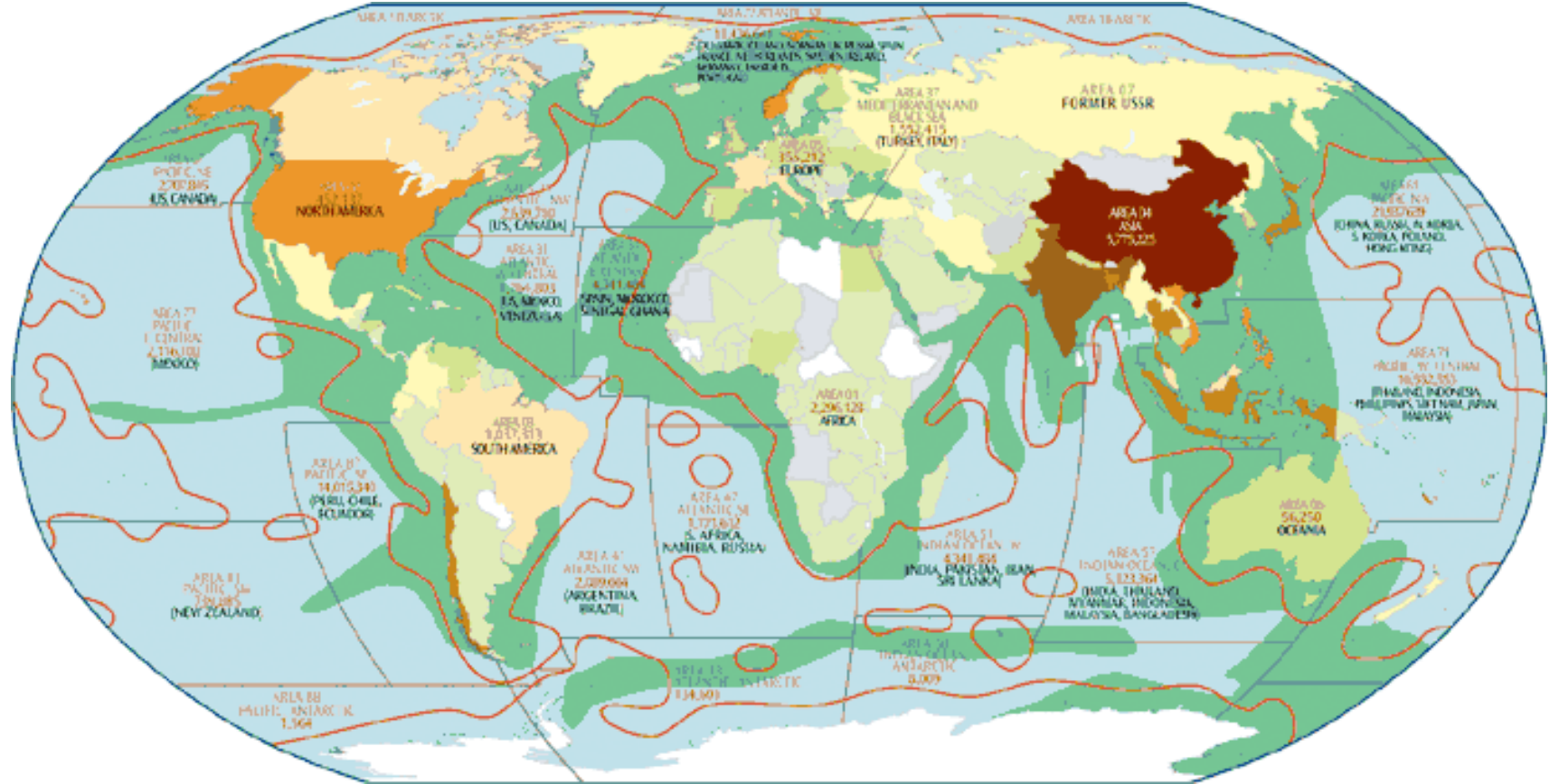
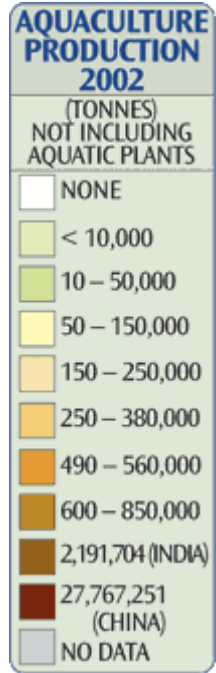
□ على الرغم من أن تربية الأحياء المائية كانت موجودة منذ 4000 عام ، إلا أن هذه الصناعة لا تزال شابة وتنمو. لديها الكثير لتتعلمه من تربية الماشية ولديها العديد من التحديات التي يجب معالجتها ، مثل مكافحة الأمراض ، والإنتاج المنخفض التأثير ، والأعلاف والتغذية. ومع ذلك ، فقد مدت التكنولوجيا المتقدمة يد المساعدة. فتح ظهور إنترنت الأشياء فرصًا مربحة لتحسين الكفاءة والحفاظ على صحة الكائنات المائية. إلى جانب إنترنت الأشياء ، هناك خمسة ابتكارات رئيسية على وشك تعطيل صناعة تربية الأحياء المائية.



Aquaculture is the fastest growing food production sector in the world, growing at an average annual compounded rate of 8.8% since 1930. Meanwhile, wild fish stocks are forecast to be completely depleted by 2050.

© Outlook Resources Inc.

Sources: DBCCA; Food and Agriculture Organization of the United Nations, Inland Water Resources and Aquaculture Service; Fisheries Canada



الاستزراع المائي حول العالم

الاستزراع المائي

□ تربية الأحياء المائية ، والمعروفة أيضاً باسم الزراعة المائية ، هي الزراعة الخاضعة للرقابة ("الزراعة") للكائنات المائية مثل الأسماك والقشريات والرخويات والطحالب والكائنات الأخرى ذات القيمة مثل النباتات المائية (مثل اللوتس)



الاستزراع المائي

تتطوي تربية الأحياء المائية على استزراع تجمعات المياه العذبة والمياه معتدلة الملوحة والمياه المالحة في ظل ظروف خاضعة للرقابة أو شبه طبيعية ، ويمكن أن تتناقض مع الصيد التجاري ، وهو حصاد الأسماك البرية. الاستزراع البحري ، المعروف باسم الزراعة البحرية ، يشير تحديدًا إلى تربية الأحياء المائية التي تتم ممارستها في موانئ مياه البحر والبحيرات ، على عكس تربية الأحياء المائية في المياه العذبة. تربية الأسماك هي نوع من تربية الأحياء المائية تتكون من تربية الأسماك للحصول على المنتجات السمكية كغذاء.



الاستزراع المائي

□ يمكن إجراء تربية الأحياء المائية في منشآت اصطناعية بالكامل مبنية على الأرض (تربية الأحياء المائية على الشاطئ) ، كما هو الحال في أحواض الأسماك أو البرك أو aquaponics أو المجاري المائية ، حيث تعتمد ظروف المعيشة على التحكم البشري مثل جودة المياه (الأكسجين) والأعلاف ودرجة الحرارة.



الاستزراع المائي

□ يمكن إجراؤها في المياه الضحلة المحمية جيدًا بالقرب من شواطئ المسطح المائي (تربية الأحياء المائية على الشاطئ) ، حيث تخضع الأنواع المستزرعة لبيئات أكثر طبيعية نسبيًا ؛ أو في أقسام مسيجة / مغلقة من المياه المفتوحة بعيدًا عن الشاطئ (تربية الأحياء المائية البحرية) ، حيث يتم تربية الأنواع في أقفاص أو أرفف أو أكياس ، وتتعرض لظروف طبيعية أكثر تنوعًا مثل التيارات المائية (مثل تيارات المحيط) ، الهجرة العمودية ودورات المغذيات.



الاستزراع المائي للنباتات

□ الزراعة المائية هي طريقة لزراعة النباتات دون استخدام أي تربة، إذ أنها تزرع بمحلول مغذي يوفر العناصر الغذائية المعدنية اللازمة للنمو، وتحصل النباتات على كل تغذيتها من خلال هذا المحلول المغذي الذي يتم توفيره لجذورها.



الاستزراع المائي للنباتات

□ تتراوح الزراعة المائية بين زراعة مجموعة صغيرة من الأعشاب في المطبخ وصولاً إلى العديد من النباتات في عملية تجارية واسعة النطاق، ويمكن للأشخاص الذين لديهم مساحة خارجية محدودة أو ليس لديهم مساحة خارجية سكان المدن الذين لا يمكنهم امتلاك حديقة خارجية يجدون الزراعة المائية مفيدة بشكل خاص.

□ هناك أنواع كثيرة من النباتات التي تنمو جيداً في الزراعة المائية، ومنها الأعشاب والخس والورقيات والطماطم والفلفل والفراولة، لكن يجب تجنب استخدام الزراعة المائية لبعض أنواع من النباتات التي تنمو طويلاً مثل الذرة أو النباتات التي لها جذور عميقة مثل البطاطس.

تربية الأحياء المائية الساحلية (تربية الأحياء البحرية)

□ تجري تربية الأحياء المائية في كثير من الأحيان في البيئات الساحلية ويمكن أن تتم عمليات الاستزراع المائي على اليابسة مع مصدر مائي قريب أو في الخلجان أو مصبات الأنهار أو المياه البحرية.



تربية الأحياء المائية الساحلية (تربية الأحياء البحرية)

- تستخدم السواحل البحرية بسبب الإنتاجية البيولوجية العالية وسهولة الوصول إليها
- تُزرع الأسماك الزعفرية والروبيان والمحار والطحالب وتستخدم للاستهلاك البشري والأدوية والأعلاف.
- تساعد عمليات تربية الأحياء المائية على تلبية طلب المستهلكين على المأكولات البحرية وخلق فرص العمل والدخل.



تربية الأحياء المائية الساحلية (تربية الأحياء البحرية)

□ في هاواي ، زادت قيمة منتجات الاستزراع المائي من 13 مليون دولار في عام 1995 إلى 28 مليون دولار في عام 2003.

□ قانون هيئة الاستزراع المائي الساحلي ، 2005 (الهند) - إنتاج كبير من الجمبري:

■ تنظيم الأنشطة المرتبطة بالاستزراع المائي الساحلي في المناطق الساحلية

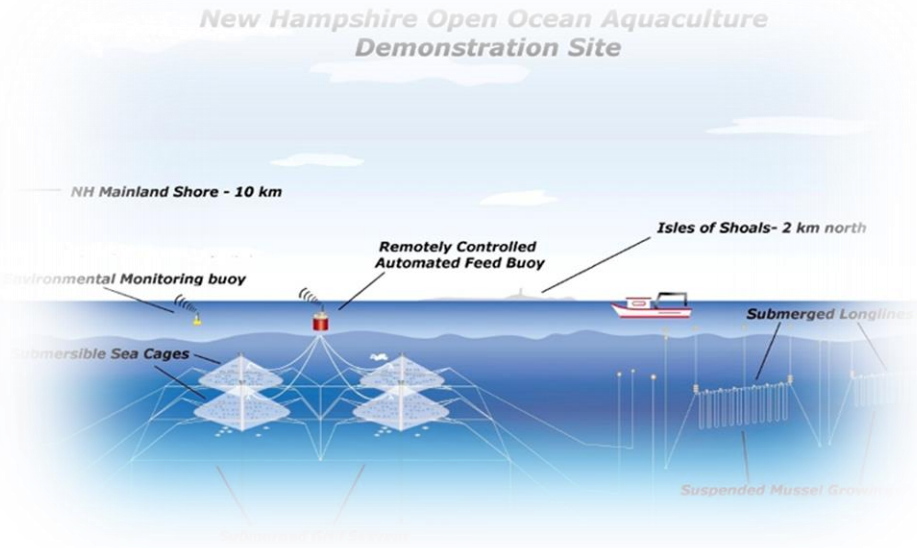
■ يفوض الحكومة المركزية لاتخاذ جميع هذه التدابير لتنظيم المبادئ التوجيهية

■ يضمن أن تربية الأحياء المائية الساحلية لا تسبب أي ضرر للبيئة الساحلية

■ حماية سبل عيش مختلف شرائح السكان القاطنين في المناطق الساحلية



□ تربية الأحياء المائية في المياه البحرية (تربية الأحياء البحرية)



□ تنتقل تربية الأحياء المائية بعيدًا عن الشاطئ بسبب قلة المنافسة على المساحة والخصائص الطبيعية للمياه البعيدة عن الشاطئ - المياه العميقة ، وتدفق التيار الأقوى وجودة المياه الفائقة





□ يحدث الصيد الجائر عندما يتم صيد الأسماك والأنواع البحرية الأخرى بمعدل أسرع مما يمكنها التكاثر.

□ يمكن أن يؤدي إلى نضوب أو انقراض مجموعات الأسماك

□ حدثت معظم المشاكل المرتبطة بالصيد الجائر في الخمسين سنة الماضية بسبب تزايد عدد السكان الذين يطلبون الغذاء

كيف يمكن أن تساعد تربية الأحياء المائية التقليل من مخاطر الصيد الجائر؟

□ يمنح الناس مزيدًا من التحكم في الظروف

□ يرمم الأنواع المستنفدة من الأسماك والمحار

□ يعزز الصيد التجاري والصيد الرياضي

□ تلبية الطلب المتزايد

□ يتطلب قانون الاستزراع المائي الالتزام بقوانين ذات الصلة





نظم إعادة تدوير الأحياء المائية

- هذه التكنولوجيا الجديدة تقضي على العديد من القضايا البيئية المرتبطة بتربية الأحياء المائية.
- يتم تنظيف حوالي 99.75 في المائة من المياه في كل وحدة بشكل مستمر وإعادتها إلى أحواض الأسماك ، مما يقلل بشكل كبير من البصمة المائية.
- تمنع هذه الأنظمة المستقلة أي احتمال للأسماك أو فضلات الأسماك أو المضادات الحيوية أو المواد الكيميائية الأخرى للوصول إلى البيئة الطبيعية.
- يمكن استخدام المغذيات الزائدة في النفايات كسماد في الزراعة المحلية.



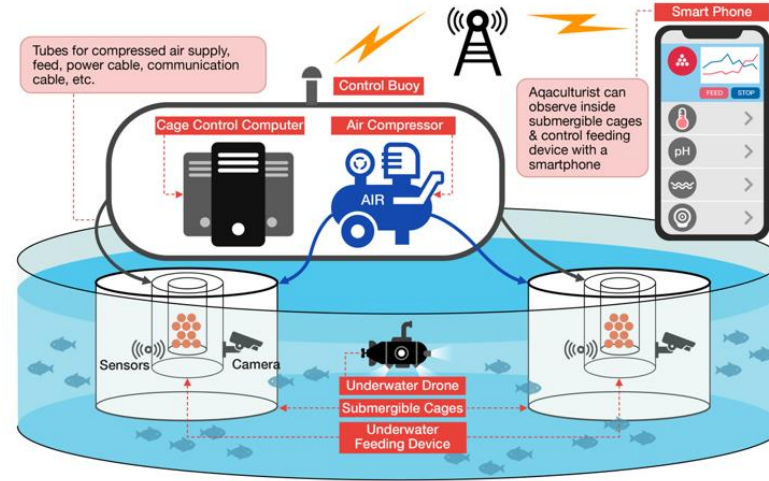
تطبيق التعلم الآلي في الاستزراع الذكي للأسماك

من بين خلفية التطورات في الأتمتة والذكاء ، تم تطبيق تكنولوجيا التعلم الآلي على نطاق واسع في تربية الأحياء المائية في السنوات الأخيرة ، مما يوفر فرصة جديدة لتحقيق الاستزراع الرقمي للمصايد.



تطبيق التعلم الآلي في الاستزراع الذكي للأسماك

□ أدت تطورات الأتمتة والتكنولوجيا الذكية إلى التطور التدريجي لتربية الأحياء المائية نحو اتجاه مكثف وذكي في جميع أنحاء العالم ، وانتقلت بيئة التكاثر تدريجياً إلى نظام تربية الأحياء المائية المستدام ، مما أدى إلى تحسين كفاءة تربية الأحياء المائية بشكل كبير.



تطبيق التعلم الآلي في الاستزراع الذكي للأسماك

□ ومع ذلك ، لا تزال تقنية التعلم الآلي توفر طرقًا تقنية فعالة نسبيًا لتربية الأحياء المائية في معالجة البيانات واستخراج المعلومات والمراقبة في الوقت الفعلي وإدارة القرار وما إلى ذلك. في التطورات المستقبلية لمصايد الأسماك ، تظل تكنولوجيا التعلم الآلي مجالًا جديدًا وناشئًا وسيتم اعتمادها في نهاية المطاف على نطاق واسع في تربية الأحياء المائية.



تطبيق التعلم الآلي في الاستزراع الذكي للأسماك

مع تحسين شفافية معلومات تربية الأحياء المائية ، وإنشاء قاعدة بيانات المصايد ، وتحسين جودة أجهزة الاستشعار والكاميرات ، سيكون الحصول على مجموعات البيانات أكثر ملاءمة ، وستكون معلومات مجموعات البيانات أكثر دقة. النماذج التي طورها الباحثون المبنية على مجموعات البيانات هذه ستكون أكثر ملاءمة لتحديات المستقبل.

سيتم تنفيذ نماذج تعلم آلي أكثر تقدمًا وتعقيدًا لتحسين أداء مهام التعلم ، بينما سيتم تطوير معماريات وشبكات عصبية أعمق لمعالجة التطبيقات في تربية الأحياء المائية. علاوة على ذلك ، سيتم استخدام هذه التقنيات بالفعل في المستقبل المنظور.

تطبيق التعلم الآلي في الاستزراع الذكي للأسماك

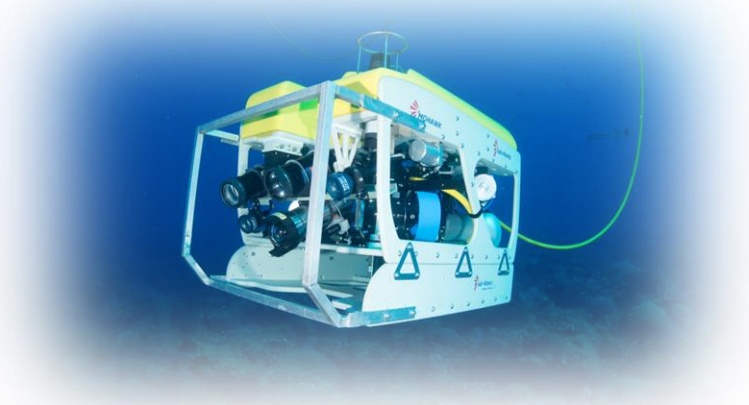
□ كجزء مهم من التعلم الآلي ، أصبح التعلم العميق أمرًا حيويًا بشكل تدريجي في تربية الأحياء المائية ، وسيكون أحد التقنيات الرئيسية لتحقيق الأتمتة المائية والذكاء في المستقبل. في الوقت نفسه ، يتغلب التعلم العميق على القيود السابقة. في المستقبل ، يمكن استخدامه في مجالات مهمة مثل معالجة اللغة الطبيعية ورؤية الكمبيوتر ونظام التوصية والتعرف على الكلام وما إلى ذلك

تطبيق التعلم الآلي في الاستزراع الذكي للأسماك

□ سوف يحل مشاكل التعلم الآلي المعقدة إلى حد أكبر ويحقق تقدماً أكبر في الذكاء الاصطناعي. يمكن لمزايا التعلم العميق في معالجة الصور والبيانات استخراج خصائص الأسماك بشكل فعال ، الأمر الذي سيفيد بشكل كبير تطبيقه في تربية الأحياء المائية ، ويمكن استخدامه على نطاق واسع في اكتشاف الأسماك وتصنيفها ، وصياغة تدابير الوقاية من الأمراض ، وتحليل السلوك والبحوث البيئية في المجال المائي .

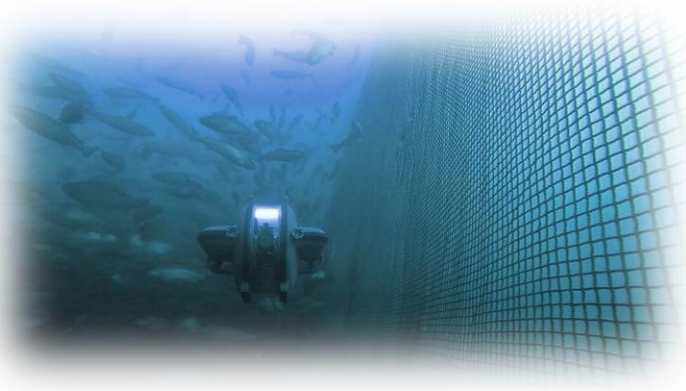
المركبات التي تعمل عن بعد ROVs

□ يعد ظهور مركبات ROV أكثر فائدة لأنها توفر الرؤية تحت الماء وتسمح بمراقبة المزارع السمكية دون إشراك البشر.



المركبات التي تعمل عن بعد ROVs

□ يمكن لـ ROVs أداء مجموعة متنوعة من المهام التي تتطلب قوة عاملة ماهرة ومعدات واقية باهظة الثمن تحت الماء. بمساعدة ROVs، يمكن للمزارعين فحص الشباك بسرعة ودون مغادرة مكاتبهم. يستغرق التقاط فيديو 270 درجة حوالي 30 دقيقة لفحص الشبكة من أعلى إلى أسفل. علاوة على ذلك ، تتيح الكاميرات المواجهة للجانب عمليات الفحص الجانبي بسهولة.





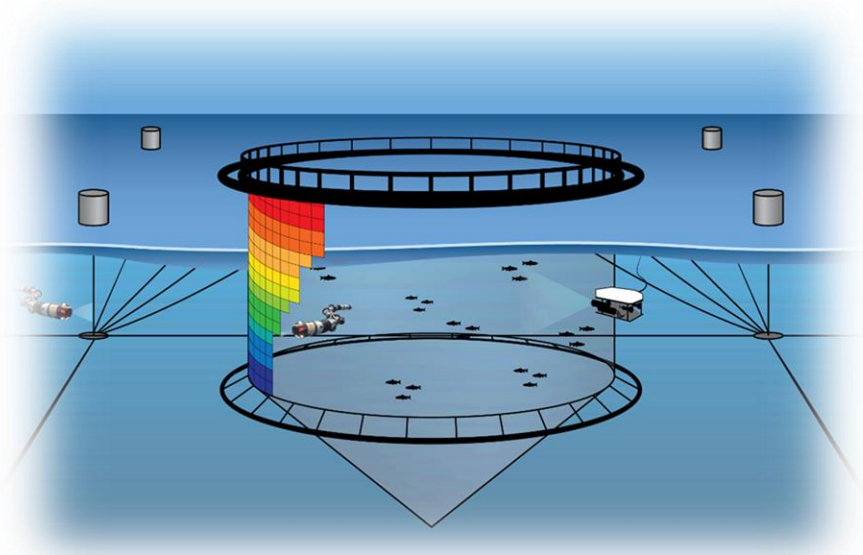
□ أقفاص روبوتية لتربية الأسماك

□ تعد الطفيليات والأمراض أكثر الاهتمامات شيوعاً لمزارعي الأسماك. تحدث كلتا هاتين المشكلتين بسبب الحالة المزدهمة لمزارع الأسماك. هذا يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية وارتفاع تكاليف الصيانة والإنتاج. من ناحية أخرى ، يمكن أن تكون تربية الأسماك في أقفاص روبوتية متجولة مستقلة - الأكوابود - هي الشيء الكبير التالي في تربية الأحياء المائية.



□ أقفاص روبوتية لتربية الأسماك

□ في حين أن مثل هذه الأقفاص الآلية تتطلب تكاليف استثمار عالية ، فإن التكنولوجيا توفر المال في المستقبل. تزرع الأكوابود الأسماك في البحر المفتوح ويمكن للروبوتات فحص الشباك وإصلاحها إذا لزم الأمر ، مما يوفر طريقة أكثر أمانًا وفعالية لتربية الأسماك وإدارة العمليات. علاوة على ذلك ، دخلت Rolls Royce بالفعل سوق تربية الأحياء المائية وذكرت أن سفن الشحن يمكن أن تكون أكثر كفاءة وأنظف للشحن.





□ طائرات بدون طيار للغوص

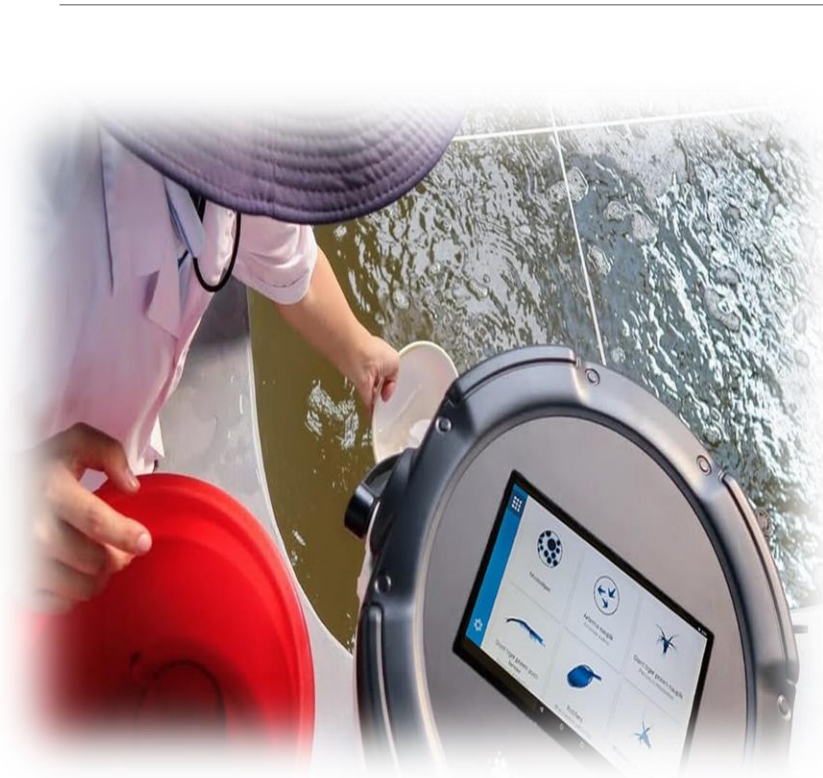
□ على غرار الروبوتات ، يمكن استخدام الطائرات بدون طيار للقيام بوظائف بشرية. تتطلب مراقبة المزارع السمكية البحرية عمالة ماهرة وتأتي مع بعض المخاطر على الناس. ومع ذلك ، يمكن للطائرات بدون طيار أن تحل محل التدخل البشري المكلف ويمكنها الغوص تحت الماء عدة مرات لفحص الشبكة ومراقبة صحة المزارع السمكية.



□ طائرات بدون طيار للغوص

□ دخلت العديد من الشركات السوق لتمكين تحليل المزارع السمكية من خلال استخدام تكنولوجيا الاستشعار. علاوة على ذلك ، يمكن للطائرات بدون طيار تقديم بث فيديو مباشر للمزارعين لفحص صحة الكائنات المائية دون المخاطرة. بينما تقدم الطائرات بدون طيار البيانات الضرورية ، يمكن لتقنيات مثل تحليل البيانات الضخمة أن تساعد في التعرف على الأنماط وتنبيه المزارعين إلى مشكلات الصيانة. يمكن أن يساعد تحليل المخزون السمكي والتحليل البيئي في التعرف على المخاطر قبل حدوث الضرر لمزرعة بأكملها.

□ مجسات لتربية الأسماك المستدامة



□ لقد أتاحت التطورات التكنولوجية في أجهزة الاستشعار العديد من الفرص في مجال تربية الأسماك. تتطلب الطائرات بدون طيار والروبوتات المذكورة أعلاه أجهزة استشعار متقدمة ليس فقط لالتقاط مقاطع الفيديو ، ولكن أيضاً للملاحة تحت الماء ، وجمع بيانات الرقم الهيدروجيني للمياه ، وجمع العديد من البيانات بما في ذلك مستوى الأكسجين والملوحة والملوثات والتعكر.

□ مجسات لتربية الأسماك المستدامة

□ اعتمادًا على نوع الأسماك ، يجب على المزارعين الحفاظ على درجة الحموضة الصحيحة ودرجة حرارة الماء ومستويات الأكسجين. يمكن أن تساعد المستشعرات الحيوية في الزراعة في تحليل مثل هذه المعلومات. بالإضافة إلى ذلك ، يمكن لأجهزة الاستشعار المتقدمة اليوم أن تساعد في مراقبة معدل ضربات القلب والتمثيل الغذائي. بمساعدة هذه البيانات ، يمكن للمزارعين بسهولة إنشاء بيئة مثالية لتربية الأحياء المائية والحصول على غلات أفضل.

□ مجسات لتربية الأسماك المستدامة



□ تعد eFishery واحدة من أكثر التقنيات تقدمًا المتاحة في السوق ، والتي تساعد في مراقبة مستوى الجوع في الأسماك وتساعد المزارعين على إطعامهم وفقًا لذلك. يمكن أن تساعد هذه التقنيات المزارعين على اتخاذ الخطوات اللازمة لتحسين إنتاجية مزارعهم السمكية.

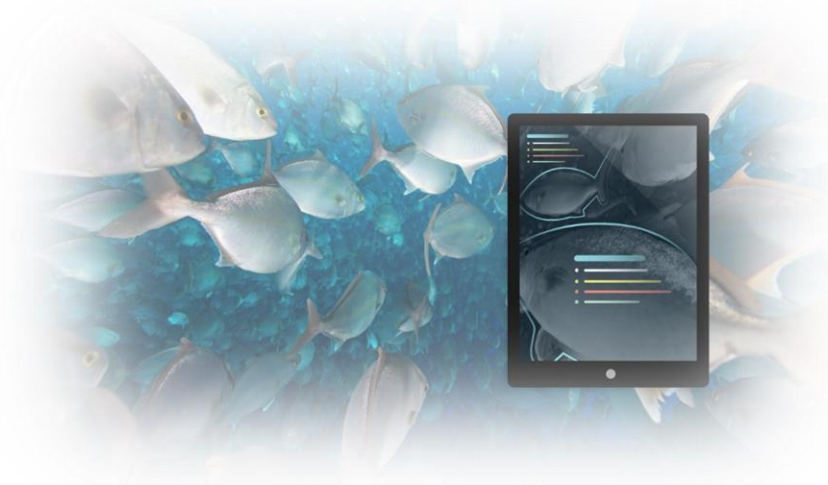
□ الذكاء الاصطناعي لاتخاذ القرار

□ بينما تجمع أجهزة الاستشعار الذكية البيانات الحيوية ،
تحرص العديد من الشركات على الاستفادة من قوة الذكاء
الاصطناعي (AI لاتخاذ القرار. يمكن أن يساعد الذكاء
الاصطناعي في التحليل التنبئي وتقديم قرارات محسنة
قائمة على البيانات.



□ الذكاء الاصطناعي لاتخاذ القرار

□ يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في الكشف عن التلوث تحت الماء وتنبية المزارعين قبل أن تضر البيئة بتربية الأحياء المائية. بهذه الطريقة ، يمكن لمزارعي الأسماك إرسال روبوتات لتصحيح الوضع. بينما تتطلب التكنولوجيا الحالية تدخلاً بشرياً طفيفاً ، في المستقبل ، سيتم تنفيذ معظم القرارات بشكل مستقل. زاد الطلب على الاستدامة على مر السنين. يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في الحد من أنواع الأسماك المفرطة الاستغلال من خلال جمع البيانات ويمكن استخدامه عند تنفيذ ممارسات الحصاد المستدام.



□ الذكاء الاصطناعي لاتخاذ القرار

□ بصرف النظر عن هذا ، فإن الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR) و blockchain قد شقوا طريقهم إلى صناعة تربية الأحياء المائية. في حين أن الاستثمار الأولي لهذه التقنيات أكبر من الممارسات التقليدية ، يمكن للتكنولوجيا أن تقلل من تكاليف الصيانة وتحسن العوائد على المدى الطويل



