

이차전지 상태진단과 치료 서비스에 관한 소개

Introduction to the Rechargeable Battery Condition Diagnosis and Treatment Service

Jun-Chae Na^{1, 2}, Won-Yong Shin^{*1, 2, 4}, Du-Ho Kim^{2, 3}, Sung-Il Yang^{1, 2}, Young-Jin Yu^{1, 2}, Ju-Hye Lee^{1, 2}, Seung-Jun Han^{1, 2}, Gwang-Hyun Choi^{2, 3}, Jun-Cheol Hwang^{2, 3}, Tae-Su Kim^{2, 3}, Seung-Un Shin^{2, 3}, and Seok-Hyun Lee^{2, 3}

¹KAILOS LAB Co. Ltd., Seoul 06349, Republic of Korea

²Prediction Co. Ltd., Yongin 17104, Republic of Korea

³Department of Mechanical Engineering (ME), Kyung Hee University, Yongin 17104, Republic of Korea

⁴School of Mathematics and Computing (CSE), Yonsei University, Seoul 03722, Republic of Korea

Email: kailoslab@gmail.com, wy.shin@yonsei.ac.kr, duhokim@khu.ac.kr, siyang12@gmail.com, lucy.yu0601@gmail.com, kailosmay@gmail.com, hansj2k@gmail.com, jaden.choi96@gmail.com, Heath.Hwang98@gmail.com, Marthin.kim98@gmail.com, felix.shin0901@gmail.com, charles.lee8207@gmail.com

Abstract

본 논문에서는 (주)프리딕션에서 개발한 B2B 솔루션인 '크로노스'에 대해 소개한다. 크로노스는 사용 후 이차전지를 충전, 진단, 분류, 업사이클링까지 통합적으로 관리하는 서비스로, 다양한 소재와 스케일의 배터리를 효율적으로 관리할 수 있다. 이 서비스는 기계학습 알고리즘을 활용하여 충전 중에 진단과 예측을 수행하는데, 이를 통해 시간과 비용을 절약할 수 있도록 하였다.

1 서론

전기차 시장이 전세계적으로 확대됨에 따라 이차전지의 중요성도 커지고 있다. 전기차에 탑재되는 이차전지의 경우 사용자의 사용 환경과 운전 습관에 따라 다양한 상태를 갖는다는 점에서 개별적인 관리와 진단이 필수적으로 요구된다. 이러한 요구에 부응하여 머신러닝 알고리즘 기반의 접근 방식을 통해 이를 실현하고자 하였다 [1]. 본 논문에서는 (주)프리딕션에서 개발한 이차전지 진단 및 치료 서비스인 '크로노스'를 소개한다.

2 본론

크로노스는 이차전지 재고 관리자를 위한 플랫폼으로, 사용자는 그림 1과 같이 이차전지 식별번호를 활용하여 광범위한 재고 관리를 수행한다. 전지의 용량, 전류, 전압, 시간, 그리고 온도 등의 충방전 데이터를 API를 통해 실시간으로 플랫폼에 업로드한다. 이 데이터는 인공지능 알고리즘을 기반으로 분석하여 이차전지의 상태와 잔여 수명 등을 예측하고 업사이클링 방향을 결정한다.

이차전지 소재에 따라 수명 예측 및 진단 매커니즘이 다르기 때문에 각 소재를 분석하는 것이 먼저 이루어진다. 각 소재를 분석한 이후에 상응하는 예측 알고리즘을 통하여 분석을 수행한다. 결과는 그림 2와 같이 표시된다.

또한, 크로노스는 배터리의 팩, 모듈 및 셀 단위 진단을 제공하여 관리자가 다양한 단위에서 의사 결정을 할 수 있도록 지원한다. 이를 통해 전기차 사용자는 잔여 수명과 예방 조치를 즉시 파악할 수 있어 전기차 산업의 경쟁력을 높일 수 있다.



그림 2. 진단결과 데모

3 결론

크로노스는 이차전지 관리, 수명 진단 및 예방을 가능하게 하는 솔루션을 제공하며, 중공 전기차 산업의 요구를 충족시키고 이차전지의 운영 및 재활용에 기여할 수 있는 잠재력을 갖고 있다. 향후 발전 가능성과 시장 수요가 증가함에 따라 크로노스는 이차전지 관리 분야에서 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

Acknowledgement

This research was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. 2021R1A2C3004345, No. RS-2023-00220762).

참고문헌

- [1] J. K. Jaewon Kim Jinhyeong Park, "Remaining useful life prediction based on particle filter algorithm for real-time life diagnosis of electric vehicle battery," *KSAE Spring Conf.*, pp. 818-818, 2021.

Battery ID	Material Type	SOH(%)	ROR(%)	용량(kWh)	Scale	진단 상태	치료 상태
P011555147	LFP	63.99	32.34	16,264.97	Pack	정상	없음
P040240787	NCA	79.74	406.85	63.92	23,361.08	정상	없음
P002705012	LFP	63.91	644.81	72.03	16,869.06	정상	없음
P002705013	NCA	28.71	1,004.35	42.41	53,896.17	정상	없음
P170344072	NCA	42.98	750.99	75.26	85,292.39	정상	없음
P171407862	NCA	48.29	1,428.39	28.99	18,280.71	정상	없음
P047420387	LFP	88.31	546.35	53.27	16,157.48	정상	없음
P030970322	LFP	38.49	1,768.81	35.20	2,842.32	정상	없음
P040403271	LFP	92.48	1,006.62	28.80	16,322.08	정상	없음
P016030247	NCA	89.10	805.14	14.83	16,869.19	정상	없음
P022705062	NCA	74.39	1,511.44	28.86	16,522.80	정상	없음
P047020221	NCA	89.34	2,619.27	45.10	23,859.17	정상	없음
P047020288	NCA	18.33	1,029.33	52.33	16,452.32	정상	없음
P048401714	LFP	33.64	1,173.82	47.29	64,116.06	정상	없음
P000301344	LFP	77.90	1,022.81	77.94	82,991.90	정상	없음

그림 1. 배터리 재고관리 데모